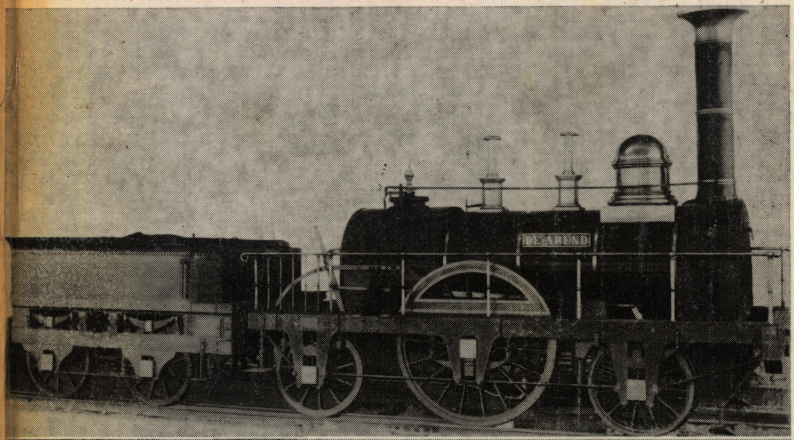
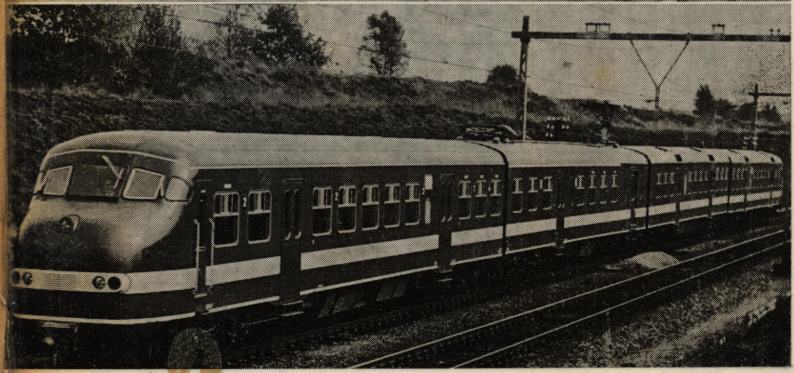
G. L. S. WILLEMSE

VAN AREND TOT TT



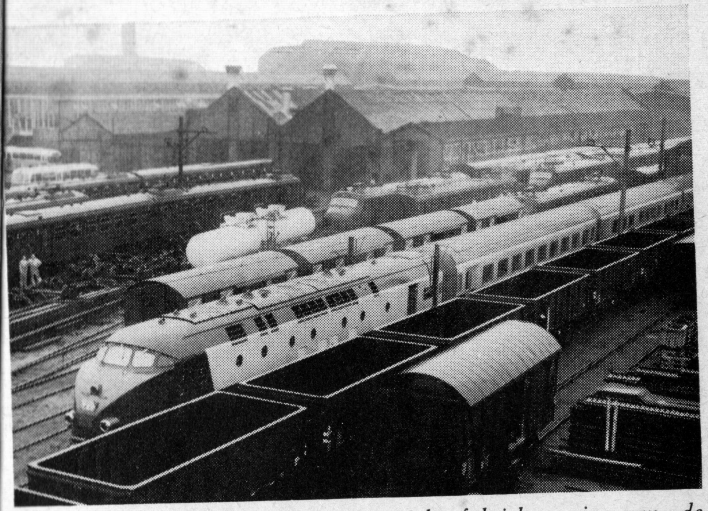


92 ALKENREEKS • Beeld-Encyclopedie • ALKMAAR 92

G. L. S. WILLEMSE

VAN AREND TOT TT

De geschiedenis der Nederlandse Spoorwegen



Nederlandse spoorwegindustrie: overzicht fabrieksterrein van de N.V. Werkspoor te Utrecht met v.l.n.r. electrisch stroomlijnmaterieel, diverse typen goederenwagens en een diesel-electris.h TEE-treinstel.

NR 92

© Copyright Uitgeverij De Alk, Alkmaar, Holland

DE ALKENREEKS • *Beeld-Encyclopedie* • ALKMAAR

De meest ideale vrijetijdsbesteding, ook voor degenen, die geen technische ervaring hebben, omdat **MÄRKLIN** volledig het eenvoudige wisselstroom-systeem handhaaft. Alléén hierbij geen complicaties met verschillende stroomsoorten en geen ingewikkelde schakelingen.

Alvorens tot aanschaf van een electrische trein of aanleg van een miniatuurspoorweg over te gaan vraag aan Uw handelaar de laatste **MÄRKLIN** catalogus, waarin uitvoerige gegevens omtrent de voordelen staan vermeld.

MÄRKLIN

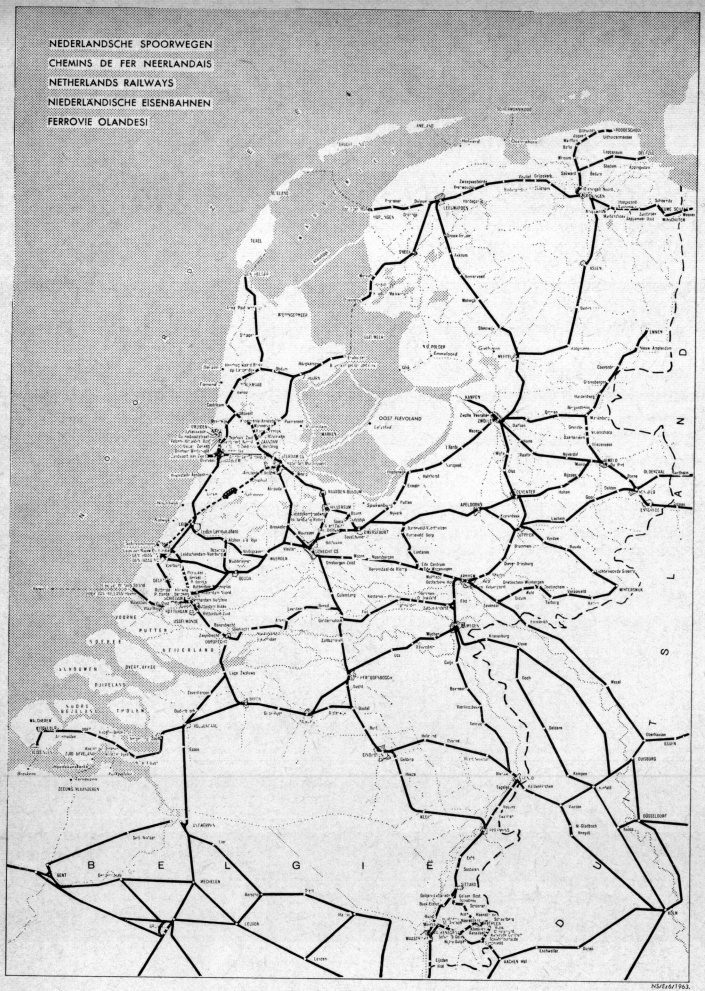
DE SPOORWEG

1. De ontwikkelingsfasen

Sinds 1839 zien wij een ontwikkeling van De Arend tot TT én van spoorlijn tot spoorwegnet. De breedspoorlijn van 1945 mm tussen Amsterdam en Haarlem, geëxploiteerd door de particuliere Hollandsche IJzeren Spoorweg Maatschappij, werd eerst uitgebreid tot Den Haag en in 1847 doorgetrokken naar Rotterdam Delftsche Poort. Aan de Amsterdamse kant werd het net eveneens uitgebreid. Toen Antwerpen na het Nederland-Belgische conflict in 1843 een railverbinding met Keulen tot stand bracht, kon de Nederlandse hoofdstad geen afwachtende houding blijven aannemen. Tussen beide havensteden bestond immers een scherpe concurrentie en zij waren er op gebrand een goede verbinding tussen hun zeehavens en het industriegebied langs de Rijn te bezitten.
Het enthousiasme voor het nieuwe vervoermiddel was in die dagen echter niet zo groot en bovendien leverde het vaststellen van de spoorwegtracé's moeilijkheden op. De onteigeningswetten waren nog niet ingesteld op de aanleg van de „ijzeren wegen" en veel grondeigenaren trachtten naast financieel voordeel gunstige bepalingen uit het vuur te slepen, wanneer een lijn over hun grondgebied moest lopen. Pas in 1845 opende de Nederlandsche Rhijn Spoorweg Maatschappij een spoorlijn van Amsterdam door de Vechtstreek via Utrecht naar Arnhem. Een verbinding met het Rijnbekken was echter nog niet tot stand gekomen.
In Duitsland had men namelijk spoorwegen aangelegd met een breedte van 1435 mm, het tegenwoordig gangbare normaalspoor dus. De NRS had breedspoor en wilde niet overschakelen op normaalspoor, de Duitsers hielden ook vast aan hun eigen spoorwijdte met als resultaat, dat er helemáal geen spoorlijn kwam. Pas toen de NRS water in de wijn deed kreeg Amsterdam de langverwachte Rijnverbinding. In 1856 werd het baanvak Arnhem-Oberhausen geopend.
Er was echter niet alleen gebrek aan internationale samenwerking. Ook tussen de Nederlandse maatschappijen onderling boterde het niet. Toen in 1855 de NRS-lijn Utrecht-Rotterdam werd geopend, eindigde deze niet op het al bestaande station Delftsche Poort van de HIJSM, maar op Rotterdam Maas! Pas met de bouw van Rotterdam Centraal Station is aan deze situatie een eind gekomen. In 1860 werd de Nederlandsche Centraal Spoorweg Maatschappij opgericht. Vrijwel vanaf het begin van haar bestaan heeft deze NCS in de zorgen gezeten, voornamelijk op financieel gebied. De NCS

had namelijk een omvangrijk programma in de zin, maar na de aanleg van Utrecht-Zwolle en Zwolle-Kampen kwam de maatschappij in geldnood, zodat men van verdere activiteiten afzag en alleen de exploitatie van de genoemde lijnen op gang hield.
De bereidwilligheid van particuliere zijde om geld in de spoorwegen te steken bleef te klein om het lijnennet snel en met enige samenhang te ontwikkelen. De regering begon daarom in 1863 met het aanleggen van eigen lijnen, waarop de particuliere Maatschappij tot Exploitatie van Staatsspoorwegen, de SS, de diensten verzorgde.
Inderdaad verliep de uitbreiding van het net nu veel sneller. In het hele land kwamen SS-lijnen en de toch al in moeilijkheden verkerende NCS begon op haar lijn Utrecht-Zwolle de concurrentie van de NRS-SS verbinding via Arnhem te voelen.
Het zat er dus in, dat het voortbestaan van de NCS van korte duur zou zijn, maar wie de maatschappij zou overnemen, was een grote vraag. In 1885 wist eindelijk de NRS de meerderheid der aandelen in handen te krijgen; vijf jaar later werd de Rhijnspoor echter zelf door de SS overgenomen.
Door de geleidelijke overname van kleinere maatschappijen was het SS-net aanzienlijk gegroeid. De concurrentie met de HIJSM ging op leven en dood en bij het veroveren van het vervoer kon het belang van de klant nogal eens in het gedrang komen.
De spoorwegsituatie was chaotisch, want behalve de grote ondernemingen speelden tal van kleinere een rol, samen met enige lokaalspoor- en tramwegmaatschappijen. Van een samenhangend geheel was natuurlijk geen sprake. Zo reed in 1889 de SS van Vlissingen tot Delfzijl en van Utrecht tot Flemalle bij Luik. Omgekeerd kwam de Grand Central Belge tot Tilburg en reed op twee plaatsen dwars door Limburg, n.l. van Budel via Roermond naar Vlodrop en van Lanaken over Maastricht naar Simpelveld.
In 1890 begon het te dagen. Het Nederlandse net had ongeveer de huidige vorm gekregen en de regering Mackay stelde voor, de exploitatie te beperken tot twee grote maatschappijen, de HIJSM en de SS. Het NRS-net lag gunstig voor overname door de SS en om de schaal in evenwicht en de stemming tussen beide concurrenten rustig te houden gingen de Betuwelijn en Amersfoort-Kesteren naar de HIJSM. Verder kreeg deze maatschappij een overzees gebiedsdeel met drie Friese lijnen. Ook hadden beide maatschappijen enige lijnen van elkaar in medegebruik. De SS trok zich uit België terug en de Grand Central verdween uit Nederland.
Omdat echter de concessiepolitiek niet veranderde, doken weer allerlei lokale maatschappijtjes op, die de exploitatie aan één van de grote twee gunden. De poging tot concentratie mislukte.

De eerste wereldoorlog en financiële misère brachten tenslotte de HIJSM en de SS zover tot elkaar, dat in 1917 een belangengemeenschap werd opgericht, waarbij de maatschappijen onder centrale leiding kwamen. In 1925 werd de in geldnood verkerende Noord-Brabantsch Duitsche Spoorwegmaatschappij met de lijn Boxtel-Veghel-Wesel door de combinatie overgenomen.
Het einde van alle particuliere activiteiten kwam op 1 januari 1938, toen de N.V. Nederlandsche Spoorwegen het hele bedrijf van de HIJSM-SS combinatie overnamen. Alle aandelen waren nu in handen van de staat.
De omvang van het lijnennet was in de dertiger jaren sterk teruggelopen onder invloed van de economische crisis, waarbij vele lokale maatschappijen de strijd moesten opgeven.
Bij de oorlogshandelingen in mei 1940 werd grote schade toegebracht aan vaste installaties en rollend materieel, die echter nog van beperkte omvang zou blijken in verhouding tot de vernielingen in de jaren 1944-1945. De leiding van NS bleef in handen van de eigen directie.
Bij het voortduren van de oorlog werd hoe langer hoe meer vervoer van het wegverkeer door de spoorwegen overgenomen in verband met de schaarste aan vloeibare brandstoffen. Deze toenemende vervoersvraag moest worden verwerkt met een materieelbestand, dat nog niet was aangevuld. De strenge winter 1941-1942 hinderde de dienstuitvoering in hoge mate.
Vooral na D-Day werden luchtaanvallen op treinen frequenter, zozeer zelfs, dat verscheidene locs van schuilplaatsen op de tender werden voorzien. Anderzijds pleegde het verzet sabotage aan vitale punten van het spoorwegnet.
Op 17 september 1944 kwam de stakingsopdracht. Plotseling verlamde het enige redelijk functionerende vervoersapparaat, waarover vriend en vijand in Nederland nog beschikte. Het is hier niet de plaats een oordeel te geven over de juistheid van het stakingsbesluit; alleen zij vermeld, dat in de herfst van 1944 de mening wijd verbreid was, dat de geallieerden zouden doorstoten en de oorlogstoestand binnen enkele weken zou zijn beëindigd.
Na de oorlog was nog geen zevende deel van de lijnen berijdbaar, maar waar dit maar enigszins mogelijk was reed NS! Met nooddienstregelingen en desnoods in goederenwagens. In snel tempo werd het NS-net hersteld en kort na de bevrijding konden zelfs de lijnen over de grote rivieren weer worden gebruikt. De lengte van het net is de laatste jaren vrij constant gebleven. De eerstvolgende grote uitbreiding zal de Schiphollijn zijn, die tussen Amsterdam en Den Haag is gepland ter ontlasting van de Oude Lijn.



Overzicht lijnen 1964.

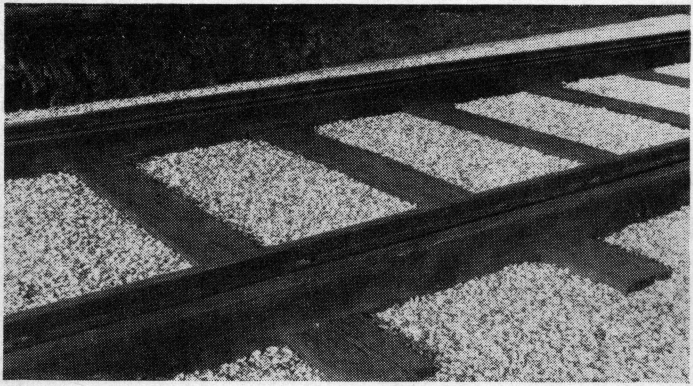
2. Aanleg en onderhoud van de baan

Als een buitenlander u vraagt: „Wat doen jullie in dat lage land, wanneer er een spoorlijn moet worden aangelegd?", kunt u gerust antwoorden: „Eerst een kanaal graven!" Ieder land heeft zijn eigen problemen bij de constructie van zijn spoorwegnet. Nederland is wel vlak, wat tunnels overbodig maakt, maar vooral het westen van het land heeft een bodemstructuur, die NS veel hoofdbrekens kost. In de beginjaren van het spoorwegbedrijf waren snelheid en treingewicht gering en kon de opbouw van het baanlichaam eenvoudig blijven. Men groef twee evenwijdige sloten en maakte daartussen van de vrijgekomen grond een spoordijk. Spoedig kwam men tot het inzicht, dat aan dit type ondergrond geen hoge eisen konden worden gesteld. Dieper gelegen bodemlagen lieten de spoordijk op sommige plaatsen „drijven" en soms met sporen en al terzijde in de sloot schuiven. Thans baggert men eerst de slappe lagen weg en spuit het aldus ontstane kanaal vol met zand.

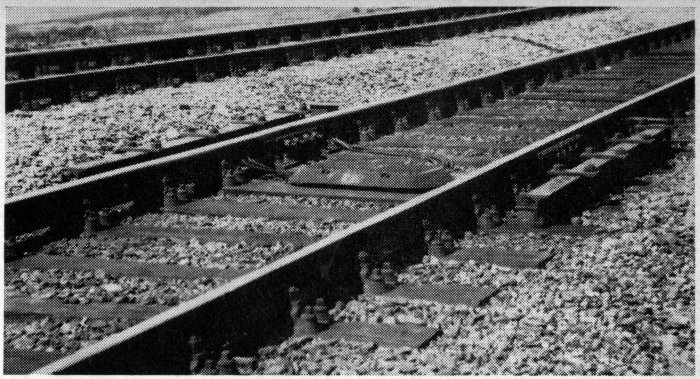
Voor de toplaag van het baanlichaam gebruikte men eerst zand. Dit heeft echter door zijn kleine korrel de eigenschap bij regenval dicht te slaan en teveel water vast te houden. Thans wordt grind toegepast, terwijl voor kleine hoogtecorrecties van het spoor gebroken grind — split — wordt gebruikt. Dit bijt zich met zijn punten in het hout van de dwarsliggers vast en verhoogt zo de „grip" van het spoor op het baanlichaam. Eenmaal per jaar huurt NS een z.g. bovenbouwmeetwagen van de Franse spoorwegen, die in enkele dagen het hele net afrijdt en op een papierstrook allerlei gegevens over de ligging van het spoor aantekent. Een kopie van de strook wordt doorgegeven aan de betreffende ploegbazen, die daarna de nodige correcties aanbrengen.

De rails ontwikkelden zich van het lichte, omgekeerde U-profiel van 1839 tot het huidige z.g. Vignol-profiel met platte voet. Op de hoofdlijnen hebben deze spoorstaven een gewicht van 46 kilogram per meter. De houten dwarsliggers worden nu op vele plaatsen vervangen door betondwarsliggers met zig-zag verband. Dit verband verhindert het zijdelings uitbuigen van het spoor. Daardoor kunnen de rails nu tot grote lengten aaneen worden gelast zonder dat het gevaar van spoorspatting — het uitbuigen van het spoor bij warm weer — te groot wordt. Op bepaalde punten zijn compensatielassen aangebracht om de uitzetting en inkrimping bij temperatuurwisselingen op te vangen. Op stationsemplacementen worden de rails vaak met spoorspijkers op de dwarsliggers bevestigd; op de vrije baan gebruikt men ijzeren railstoelen met kraagschroeven. Na uitge-

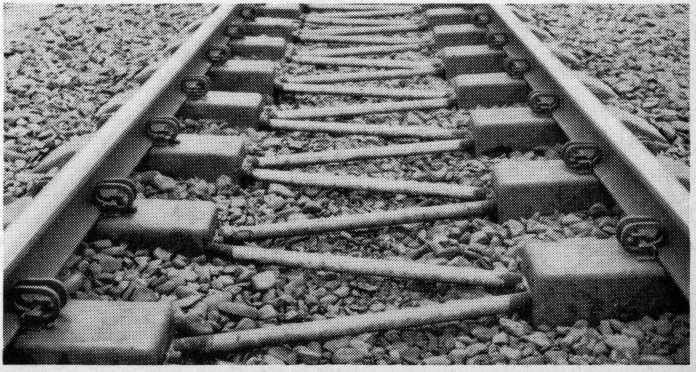
breide proefnemingen past NS thans voor de bevestiging van het spoor verende stalen klemmen toe.
Weg en Werken, een van de dienstonderdelen van NS, heeft het hele net in secties ingedeeld, die met ploegen wegwerkers hun lijngedeelte onderhouden. Grote vernieuwingen en veranderingen worden meestal uitgevoerd door Het Spoorwegbouwbedrijf, een gespecialiseerde dochteronderneming van NS.
De baanschouwer, de eenzame figuur, die u van tijd tot tijd tussen de rails kunt zien lopen, inspecteert het spoor en de baan. Lichte gebreken herstelt hij zelf; ernstiger defecten meldt hij zonodig onmiddellijk aan het station, dat daarna maatregelen voor de treinenloop neemt. Een ploeg van Weg en Werken komt dan in het geweer om de herstelling zo snel mogelijk tot stand te brengen.
Het regelmatige onderhoud wordt eveneens door de ploegen van Weg en Werken verricht, o.a. aan de hand van de jaarlijkse meetstroken. Vooral de lijnen in het westen van het land vergen intensief onderhoud vanwege de slechte bodemgesteldheid.
Het werk van de ploegen is voor een groot gedeelte gemechaniseerd. Naast gemakkelijk verplaatsbare eenheden zoals fraismachines voor de dwarsliggers, lasapparaten, slijpmachines en ballastverdichters beschikt NS ook over zwaar materieel, waarvoor het betreffende spoor buiten dienst gesteld moet worden.



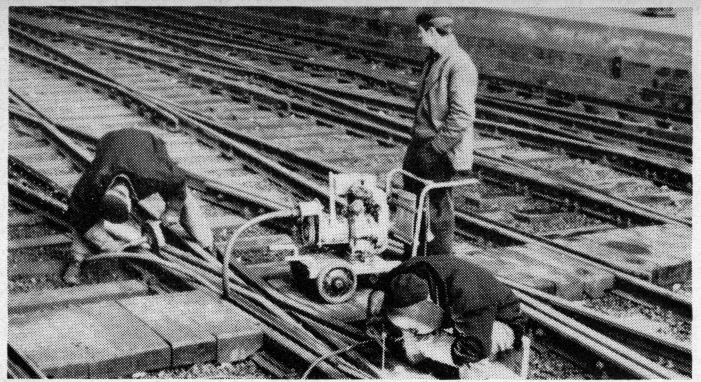
Een model van het 1945 mm spoor Amsterdam-Haarlem (1839). De ondergrond bestaat uit zand afgedekt door een laag schelpen.



Stoelspoor met houten dwarsliggers; het ballastbed bestaat hier uit grind. Tussen de rails is een spoel van de relaisbeveiliging zichtbaar.



Het nieuwste spoortype: langgelaste spoorstaven op betonblokken geklemd. Door het zig-zag verband tussen de blokken heeft het spoor een grote zijdelingse stijfheid verkregen.



Terwijl de veiligheidsman naderende treinen in het oog houdt, wordt aan een wissel gelast. Links worden oneffenheden weggeslepen. Toenemende mechanisatie van het wegonderhoud leidt tot kleinere ploegen.

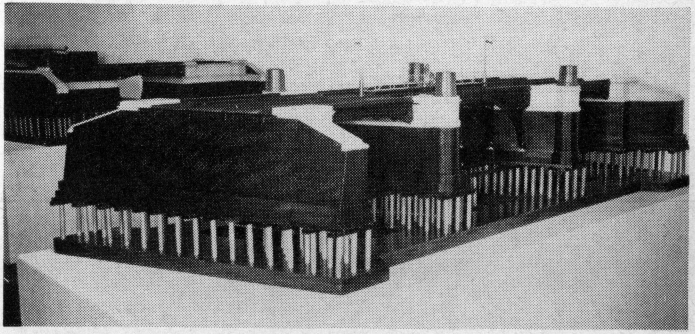
De hormachine graaft de ballast weg, zeeft deze en stort het grind weer terug. Het vuil verdwijnt over een lopende band in de berm.

3. Bruggen

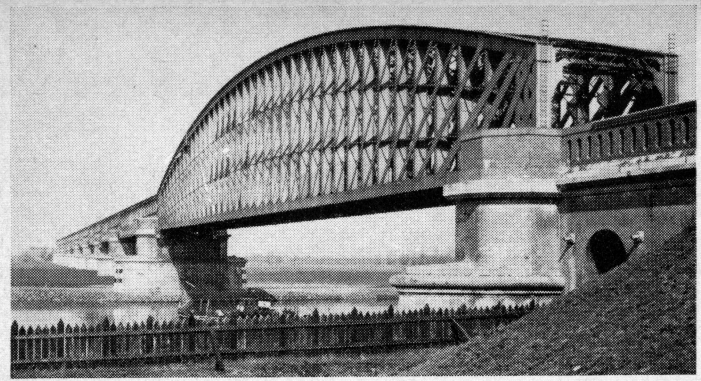
Waterwegen in allerlei vorm hebben wij in Nederland genoeg; van meet af aan werden de spoorwegen gesteld tegenover de noodzaak, kanalen en rivieren te overbruggen. Ging dit eerst op vrij bescheiden schaal, thans bezit NS behalve 20 bruggen over de grote rivieren meer dan duizend kleinere overspanningen.

Na de oorlog was het grootste gedeelte ervan vernield en het grote herstel werd in feite pas in 1955 afgesloten met de vernieuwing van de Moerdijkbrug, die vlak na de bevrijding provisorisch was gerepareerd. De nieuwe schakel in het Noord-Zuid verkeer werd meteen dubbelsporig gemaakt in verband met de groeiende frequentie van het treinverkeer; 11.000 ton staal en meer dan een miljoen klinknagels!

In de constructie van de grote bruggen kan men een ontwikkeling zien van de zware Culemborgse brug tot de lichte, strakke lijn van de Moerdijk. En wanneer wij vanwege de scheepvaart niet óver het water heen kunnen, gaat NS er onder door: de Velser draaibrug, die het Noordzeekanaal overspande en vaker open moest dan voor de treinenloop aanvaardbaar was, werd door een spoorwegtunnel vervangen. Typischer Nederlands is moeilijk denkbaar: geen tunnel door de bergen, maar onder het water!

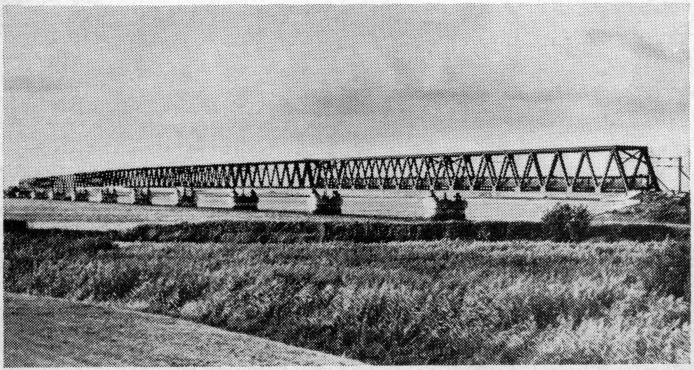


Model van de in 1846 gebouwde dubbele kraanbrug over de Delfshavense Schie te Rotterdam. De vier aanwezige spoorstaven scharnierden in twee helften tegen de aanbruggen. Van de verticale spillen zijn er nog juist 3 zichtbaar op de tegenovergelegen pijler.



De brug bij Culemborg heeft een hoofdoverspanning van 154 meter en een achtdelige aanbrug over de uiterwaarden aan de Utrechtse zijde. De bouw werd voltooid in 1868.

Werkspoor

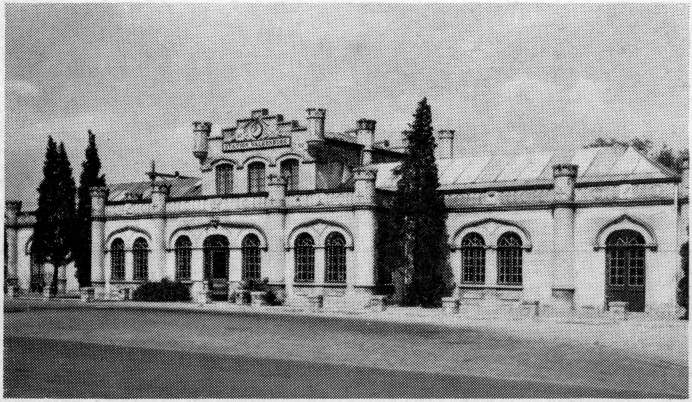


De in 1955 gebouwde dubbelsporige Moerdijkbrug is met 1040 meter de langste spoorbrug van Nederland.

4. Stationsbouw

Talrijk zijn de functies van het spoorwegstation; het bieden van een gemakkelijke in- en uitstapmogelijkheid is oorspronkelijk de enige geweest. Later zijn daar vele bijgekomen met als voornaamste doel het aantrekken van en serviceverlening aan de reiziger.
Het stationsplein, van grote betekenis in de hedendaagse stedebouw en planning van het stadsvervoer, is meestal voorzien van een aantal standplaatsen voor trams en autobussen, die het lokale en interlokale vervoer verzorgen en de treinreizigers aan- en afvoeren. Soms is dit uitgegroeid tot een compleet autobusstation met eigen wachtkamer en restauratie. Het stationsplein van Haarlem b.v. is bijna geheel voor de autobussen van de NZH gereserveerd.
De rijtuigkap, die vooral in Engeland werd toegepast, komt thans weer in de belangstelling. Het is het a.h.w. naar voren doorgetrokken dak van het stationsgebouw, dat op die manier een gedeelte van het voorplein overkapt. Hier bevinden zich standplaatsen voor taxi's en autobussen. In ons klimaat zou dit stationstype veel meer moeten voorkomen.
Eenmaal binnen het gebouw gekomen vindt de reiziger in de hal het plaatskaartenkantoor, de wachtkamer en de restauratie — die ook op de perrons gelegen kunnen zijn — het inlichtingenbureau op grote stations, een wisselkantoor, kiosken, etc.
Vanuit de hal wordt de reiziger langs een weg, die zo kort en zo duidelijk mogelijk is, naar de perrons geleid. Op kleinere stations geschiedt dit via een overpad over de sporen, op andere over een luchtbrug of door een tunnel. De laatste jaren begint NS op de drukke stations roltrappen te bouwen.
De bouwstijl van het station heeft sinds 1839 ingrijpende veranderingen ondergaan. In de eerste decennia van hun bestaan verscholen de spoorwegen zich achter de gevels van hun stations; deze zagen eruit als de utiliteitsgebouwen, waarmee de Nederlander van toen vertrouwd was. Wie ziet aan de gevel van het in 1853 gebouwde station Valkenburg dat het inderdaad een station is? Er is een opschrift voor nodig! De spoorwegen wilden met hun gebouwen vooral niet opvallen. Men was immers nog druk bezig met het „veroveren van het vervoer" en het 19de eeuwse Nederland was niet bijster gesteld op opvallende zaken!
Zelfs omstreeks 1890, toen onder leiding van Cuypers het Amsterdams Centraal Station werd gebouwd, waagde men zich nog niet aan opvallende stations. In al zijn indrukwekkendheid lijkt CS op het Rijksmuseum en niet alleen omdat het van dezelfde architect is. Cuypers kón nog geen uitnodigend naar voren springende ingang

ontwerpen, zoals Ir. Schelling in Leiden bouwde, of een boven het stationsplein hangende glazen restauratie, die het Eindhovense station van Ir. van der Gaast heeft. Daarvoor was een verdere ontwikkeling nodig en aan deze overgang naar „eerlijke" stations hebben de architecten uit de dertiger jaren een groot aandeel gehad.
Utrecht CS, in 1938 door Ir. van Ravesteyn gerestaureerd, heeft terras en restauratie aan het stationsplein liggen. De ingang is wat vooruitgeschoven en het gebouw is nu onmiskenbaar een station geworden, sober, maar niet stijf. Van Ravesteyn's soberheid herkennen we in modernere vorm in zijn Rotterdam CS. Het lijnenspel van het front en de binnenwaartsgebogen gevellijn richten de aandacht op de ingang en de hall.
Ir. Schelling deed voor de oorlog de al eerder genoemde Engelse stijl uitkomen in zijn ontwerp van Amsterdam Amstel: het overbruggen van de afstand tussen voorplein en station. De tramhalte b.v. is zó aangelegd, dat de reizigers de stationshal bereiken zonder enig verkeer te kruisen.
Ook het station van Schiedam van Ir. van der Gaast heeft deze stijl. Een zeer merkwaardig station van deze architect is Amsterdam Sloterdijk, waar een parapluie-achtige kap controle en plaatskaartenkantoor overdekt: het station kreeg een eigen gezicht!



Het station Valkenburg dateert van 1853.

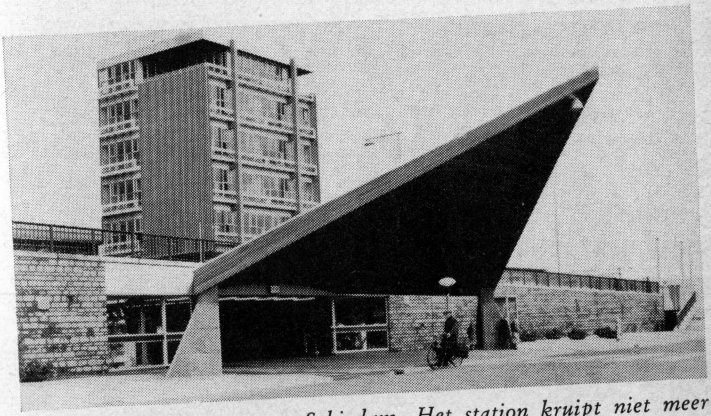
Het in 1889 door Cuypers voltooide Amsterdam CS was het knooppunt van HIJSM en NRS. De tramhaltes op de voorgrond en de stationshal worden verbonden door een nagenoeg ongebruikte tunnel en een zeer drukke oversteekplaats.

In 1938 werd door Ir. S. van Ravesteyn het uitgebrande Utrecht CS gerestaureerd. Ook hier is de oversteekplaats hinderlijk voor voetgangers en wegverkeer.

Het Amstelstation van Ir. Schelling. Buspassagiers vinden hun vervoermiddel aan een perron, dat zij kunnen bereiken zonder het wegverkeer te kruisen. Onder de rijweg loopt een tunnel van de hal naar de tramhalte, die rechts gelegen is.

Amsterdam Sloterdijk met de parapluie-vormige overkapping naar ontwerp van Ir. K. van der Gaast, geopend in 1956.

Rotterdam CS van 1957. Het links gelegen tramstation bevindt zich tussen de ingang en het doorgaand verkeer. De rijweg voor het station wordt alleen gebruikt door taxi's, enz.



De opvallende ingang van Schiedam. Het station kruipt niet meer weg achter een neutrale gevel, maar heeft een uitnodigend karakter gekregen.

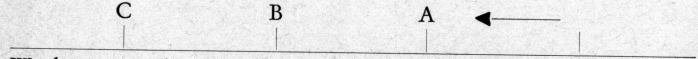
5. Beveiliging

Wie ergens een spoorman tegenkomt met op zijn pet een verguld telegraafembleem staat tegenover één van de mannen van Seinwezen, het dienstonderdeel, dat met de zorg voor de beveiliging is belast. In zo'n geval doet u er goed aan uw hoed af te nemen. U komt immers niet elke dag een electronen-goochelaar tegen!

In 1839 was van dat gegoochel nog niets te merken. Natuurlijk, er was wel een beveiligingsysteem; beveiliging van de spoorlijn wordt immers altijd noodzakelijk, wanneer er verkeer met meer dan één trein plaats vindt, omdat zich dan de mogelijkheid voordoet van aanrijdingen met voor- en tegenliggers. Hoe frequenter de treinenloop, des te hoger de eisen, die aan het beveiligingssysteem worden gesteld. Het aantal treinen in de eerste jaren van het Nederlandse spoorwegbedrijf was echter allerminst groot te noemen. De beveiliging geschiedde op eenvoudige wijze.

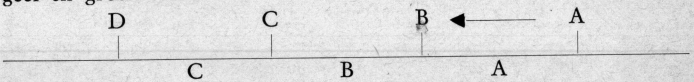
De eerste spoorlijn hier te lande was verdeeld in vakken, blokken genoemd, die door 21 wachters met witte en rode seinvlaggen werden bewaakt. De seinen, die zij gaven, waren voor het treinpersoneel bestemd. De stations gaven de treinbewegingen op de Oude Lijn aan elkaar door met behulp van semaforen, die op zichtafstand van elkaar waren geplaatst. Pas sinds 1871 werd voor deze treinberichten een electrisch bediend klokkenstelsel gebruikt. Verdere bijzonderheden betreffende de treinenloop werden lange tijd per telegraaf uitgewisseld.

Toen het verkeer intensiever werd verdwenen de vlaggen en maakten plaats voor blokseinen. Tussen twee seinen mocht zich maar 1 trein in het blok bevinden. Stelt u zich een stuk vrije baan voor, verdeeld in blokken met bijbehorende blokwachters.



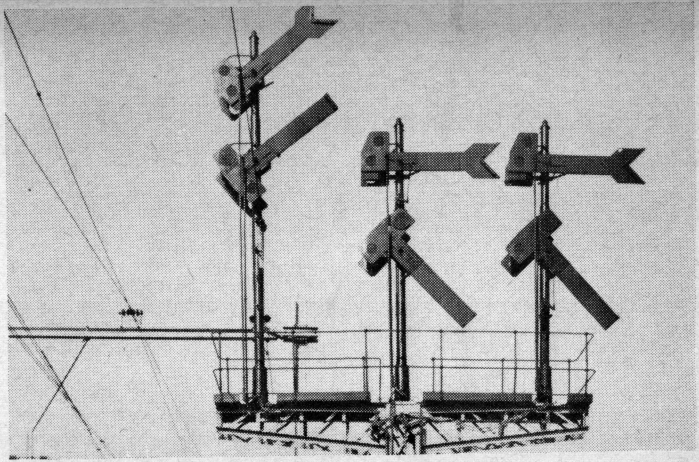
Wachter A wil een trein laten vertrekken en zijn signaal veilig stellen. Hij kan dit alleen doen, wanneer zijn collega B hem daarvoor toestemming geeft; deze weet namelijk of de voorgaande trein het blok A-B heeft verlaten. Zo ja, dan „ontblokt" wachter B zijn voorganger. A kan veilig zetten, B vraagt inmiddels ontblokking aan wachter C en zet na diens toestemming zijn signaal B op veilig. Inmiddels is de trein post A gepasseerd en de wachter zet direct daarop zijn sein op onveilig, hij „dekt". Dit doet hij pas, wanneer hij zich aan de hand van de sluitseinen van de trein er van heeft overtuigd, dat de trein in zijn geheel het sein gepasseerd is. Mocht A nu weer een trein willen wegsturen, dan wordt hij pas door B ontblokt wanneer de eerste trein post B voorbij is gereden.

Het blokken en ontblokken, dat door van kleur veranderende vensters op het bedieningstoestel te volgen is, wordt langs electrische weg tot stand gebracht, evenals het „vragen" van een trein. De stroom wordt opgewekt door met een slinger een dynamo aan het draaien te brengen en boven het betreffende venster een kruk naar beneden te drukken.
Hadden we alleen maar blokseinen, dan zou de machinist van een met hoge snelheid rijdende trein voor onaangename verrassingen komen te staan. Daarom worden deze seinen, evenals de signalen, die de in- en uitgang van een station en de toegang tot een aftakking beveiligen, op remwegafstand voorafgegaan door voorseinen. Deze tonen bij nacht een groen licht, wanneer wordt aangegeven, dat het volgend hoofdsein voorbijrijden toestaat en een geel licht als een stoptonend sein wordt aangekondigd.
Op stations met deze mechanische beveiliging bevindt zich een centrale post, post T met de T van treindienstleider. Hieronder ressorteren seinhuizen, die elk een bepaald gedeelte van het emplacement bedienen.
De hele blokprocedure is echter tijdrovend en de blokken kunnen niet korter zijn dan de remwegafstand, die op rond 1000 meter is gesteld. Op stations dient voor rangeer- en treinbewegingen door post T contact te worden opgenomen met de betrokken seinhuizen, wat vooral bij spoedeisende handelingen zeer vertragend werkt. Bovendien zijn de seinen bij mist slecht zichtbaar.
Na de oorlog werd een begin gemaakt met de invoering van beveiligingssystemen, die geheel op de werking van relais berusten. Dit zijn schakelaars, die langs electrische weg bediend worden en daarbij contacten sluiten, respectievelijk verbreken.
Men denke zich weer een stuk vrije baan, verdeeld in drie blokken A, B en C van minstens 1000 meter lengte met bijbehorende seinen, die een combinatie zijn van voor- en blokseinen. Zij kunnen rood, geel en groen tonen.

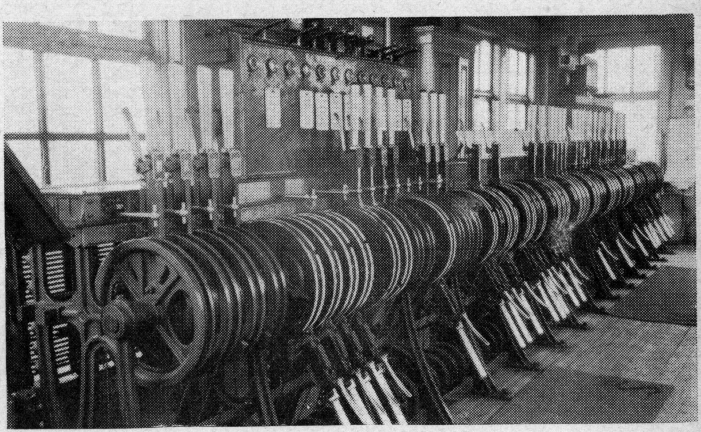


In elk blok zijn de beide rails — de „benen" van het spoor — electrisch van elkaar geïsoleerd. Aan de éne kant is een relais tussengeschakeld, aan de andere zijde een stroombron aangesloten. Bij onbezet blok is het relais dus aangetrokken.
Passeert nu een trein sein A, dan komt deze met zijn eerste as in blok A en het bijbehorend relais wordt via wielen en assen kortgesloten. Het „valt af" en sein A komt op rood. Rijdt de trein sein B

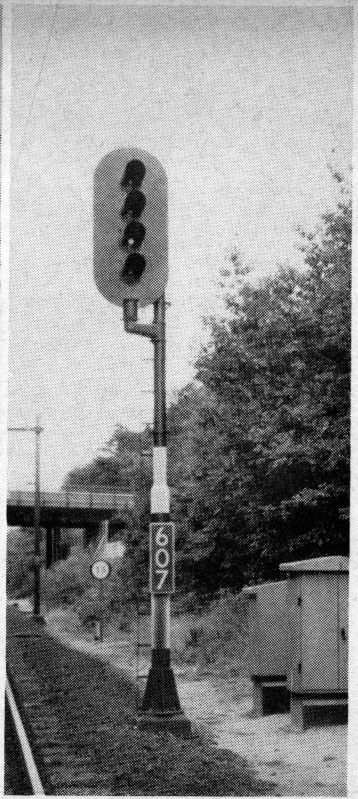
voorbij, dan gebeurt daar hetzelfde. Sein A komt uit de stand „stop" wanneer de laatste as van de trein blok A heeft verlaten en het bijbehorend relais weer is aangetrokken. Sein A blijft echter wel geel tonen, omdat relais B nog is kortgesloten. Een volgende trein kan A passeren, maar de machinist moet rekening houden met onveilige stand van sein B. Zijn de blokken A en B beide vrij en is C bezet, dan toont sein C rood, B geel en A groen.
De bezetspoorrelais regelen dus de gehele treinenloop op de vrije baan zonder menselijke tussenkomst. Bovendien kunnen de blokken met gebruikmaking van een speciaal seinbeeld worden verkort tot minder dan de remwegafstand van 1000 meter.
Op stations is alles wat gecompliceerder. Er liggen meer secties tussen twee opeenvolgende seinen en meestal omvatten deze enige wissels of een daartussen gelegen stukje spoor. Toch vormen ook hier de bezetspoorrelais de basis van het systeem. De aan post T ondergeschikte seinhuizen zijn vervallen, want het hele emplacement wordt vanuit de centrale post bediend. Dichtbij de stations gelegen aansluitingen worden ook in de gecentraliseerde beveiliging opgenomen. Zo wordt Amersfoort-aansluiting, waar de lijn naar Zwolle aftakt van die in de richting Apeldoorn, vanuit Amersfoort post T bediend. Nog verder ging NS in Nijmegen, waar het 61 km lange traject naar Venlo vanuit een centrale post wordt bediend volgens het systeem van Centrale Verkeers Leiding (CVL). Inmiddels zijn er meer van deze beveiligingen gekomen en in de naaste toekomst zal de CVL op uitgebreide schaal worden toegepast.
Seinwezen is ook belast met de zorg voor de beveiligde overwegen. Oorspronkelijk werd het wegverkeer op bewaakte overgangen beschermd door draaihekken, die in geopende stand haaks op de spoorbaan stonden. Later werden zij vervangen door houten of stalen bomen met daaronder een scharnierend hekwerk. De bediening geschiedt doorgaans vanuit een nabijgelegen post. Na het draaibare stopbord als toegevoegde waarschuwing kwamen de electrische knipperlichten, die vóór het neerlaten van de bomen worden ingeschakeld. Toch bleef er een groot bezwaar verbonden aan deze handbediende overwegen: de wachttijden voor het wegverkeer zijn veel te lang, in het bijzonder op druk bereden lijnen.
Automatisch werkende overwegbeveiligingen met knipperlichten en halve bomen hebben hierin grote verbetering gebracht. Het invoeren van de relaisbeveiligingen op stations en vrije baan bood een uitstekende gelegenheid tot het tegelijkertijd automatiseren van overwegen. Toch komen op deze full-proof werkende spoorwegovergangen nog regelmatig ongelukken voor, ondanks gestaag luid bellen en rode knipperlichten.



Dit seinbeeld betekent, dat de achter het bordessein gelegen aftakking met volle baanvaksnelheid mag worden bereden en dat de eerstvolgende seinpaal eveneens veilig staat.

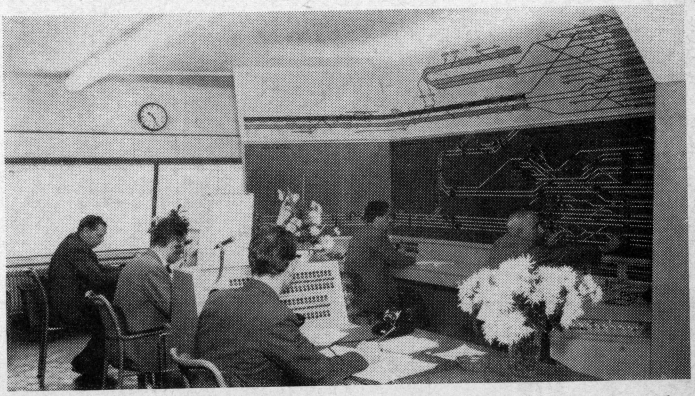


Seinhuisinterieur met mechanisch beveiligingssysteem te Hilversum, vóór de automatisering.



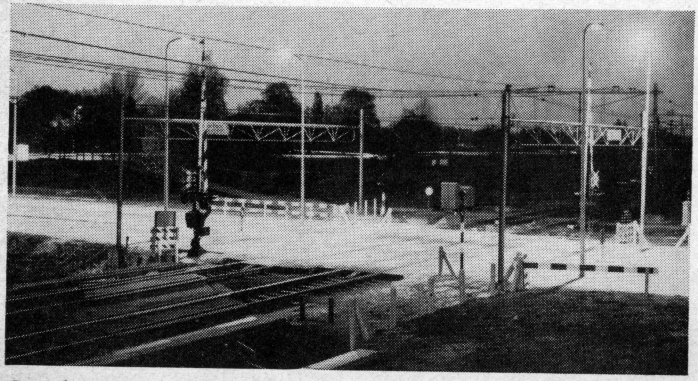
Links: het driehoogte-sein van Amerikaanse origine toont, behalve in de stand „stop", altijd drie lichten, waarvan één of twee gekleurd en de andere wit.
Rechts: vierlingsein van Nederlands ontwerp, dat normaal één en maximaal twee (gele) lichten toont. Deze seinen kunnen voorzien zijn van een cijferbak, waarin de plaatselijke of de bij het volgende sein toegestane snelheid worden aangegeven.

Bedieningstableau van het AR-systeem te Oudenbosch. De knoppen met nummers bedienen de seinen, de schakelaars tussen de sporen de wissels.



NX-beveiliging Rotterdam CS. Boven het bedieningstableau het bord, waarop de treinnummers automatisch verspringen bij het doorrijden van de wisselstraten. Links is de beveiliging van Schiedam opgenomen; van boven komt de lijn van (Gouda)-Rotterdam Noord.

Bij Steenwijk werd in 1936 in de straatweg Meppel-Leeuwarden de eerste automatische knipperlichtinstallatie geplaatst.



Gezicht vanuit de CVL-post Blauwkapel bij Utrecht op de dichtbij gelegen, met automatische halve bomen beveiligde overweg. Deze overgang is een van de drukste van Nederland.

6. Electrificatie

Zoals reeds gezegd, stonden in de jaren rond de eeuwwisseling de twee grote spoorwegmaatschappijen HIJSM en SS op zeer gespannen voet met elkaar. In de chaos van opheffingen en overnemingen van oude maatschappijen zag een nieuwe onderneming het levenslicht: in 1900 verscheen de Zuid-Hollandsche Electrische Spoorweg Maatschappij op het toneel met het voornemen een lokaallijn met electrische tractie te openen van Rotterdam naar Den Haag SS en Scheveningen. Op grond van ervaringen in het trambedrijf werd een rijdraadspanning van 800 V gelijkstroom gekozen en de snelheid bepaald op 55 km/h.

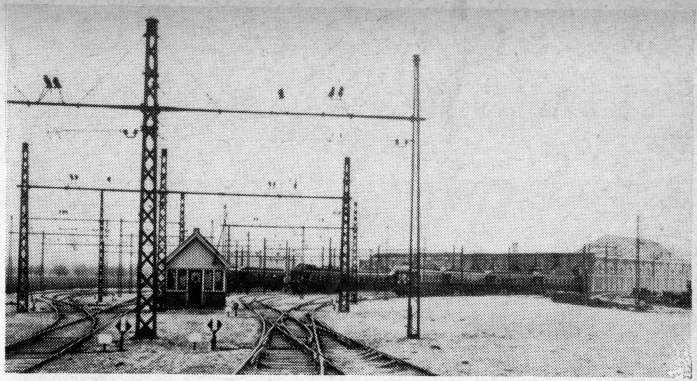
De zelfstandigheid van deze ZHESM was van korte duur, want een jaar na de oprichting was de meerderheid der aandelen overgegaan in handen van de HIJSM. Daarmee waren alle tram-ideeën van de baan. De Hofpleinlijn werd een hoofdlijn met een maximum baanvaksnelheid van 90 km/h en kreeg Den Haag HS als eindpunt. Tevens zou worden geëlectrificeerd met wisselstroom van 10.000 Volt en 25 Hz. De dienst werd gereden met electrische treinstellen, de voorlopers van het materieel-1924, de ex-blokkendozen, die nu als motorpostwagens dienst doen.

De opening van de lijn geschiedde in 1908. De kinderziekten waren weliswaar talrijk, maar spoedig bleek, dat electrische tractie bijzonder geschikt was voor de dienst op lijnen met een groot aantal stopplaatsen. Op advies van een commissie van deskundigen werd voor verdere electrificatie echter 1500 V gelijkstroom gekozen. De stroomvoorziening werd in het vervolg door de landelijke centrales verzorgd; de HIJSM-centrale te Leidschendam kon sluiten. Op een proefbaanvak tussen Leiden en Den Haag testte men de electrische installaties.

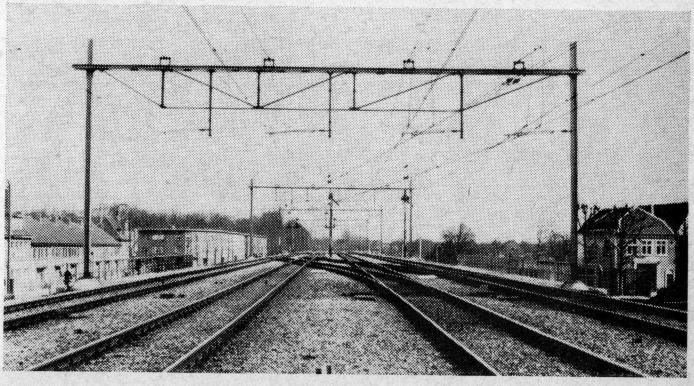
In 1927 begon het electrificatie-programma, dat voor het uitbreken van de oorlog meer dan 1200 km spoor onder de draad zou brengen, met de Oude Lijn. In 1931 volgden Amsterdam-Alkmaar en Uitgeest-Velsen en in 1938 Amsterdam-Arnhem en Rotterdam/Den Haag-Utrecht-Eindhoven. Een paar kleine uitbreidingen volgden in de eerste jaren van de oorlog.

Na de bevrijding kon NS echter weer opnieuw beginnen: bovenleiding, onderstations en treinstellen waren zwaar beschadigd of geroofd. Maar wat voor de oorlog 13 jaar had geduurd, nam na 1945 nauwelijks drie jaar in beslag. In het voorjaar van 1948 reed NS weer electrisch op 1250 km! Vervolgens zag NS kans in 10 jaar een programma van verdere electrificatie af te werken, waardoor thans meer dan 70% van het treinverkeer met electrische tractie

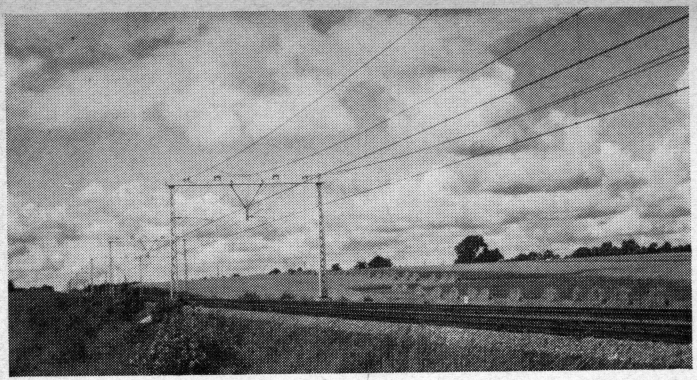
kan worden afgewikkeld. Van de naoorlogse projecten zijn de belangrijkste: 1949 Eindhoven-Maastricht, 1951 Amersfoort-Oldenzaal, 1952 Amersfoort-Groningen/Leeuwarden en 1957 Nijmegen-Vlissingen. De voeding van de bovenleiding vindt plaats door middel van onderstations, waar de door de centrales geleverde 10.000 V draaistroom wordt omgevormd en getransformeerd tot 1500 V gelijkspanning. Deze onderstations zijn met tussenruimten van ongeveer 20 km langs de lijn geplaatst. Kleinere gebouwtjes herbergen de op afstand bediende schakelaars, die bepaalde delen van het electrische net stroomloos kunnen maken. Deze afstandbediening geschiedt vanuit moderne centrale posten te Zwolle, Amsterdam, Rotterdam en Eindhoven volgens een systeem, dat vergelijkbaar is met dat van de automatische telefoon. Langs electrische weg wordt via relais op afstand een sectieschakelaar bediend, waarvan de stand op een tableau door meldingslampjes kan worden nagegaan. Uitschakelen van een sectie kan bijvoorbeeld nodig zijn bij werkzaamheden aan de bovenleiding.
De constructie van rijdraad en -ophanging heeft altijd problemen opgeleverd. Het is het enige gedeelte van de stroomvoorziening, dat niet dubbel is uitgevoerd en dat bovendien het meest aan invloeden van weer en wind is blootgesteld. In 1923 werd op het proefbaanvak bij Leiden geëxperimenteerd met drie typen rijdraad. Evenals nu het geval is, bestonden zij alle drie uit twee naast elkaar hangende draden. Bij de symmetrische ophanging hadden deze draden bij het ene portaal een afstand van 15 cm, bij het volgende 80 cm. Het systeem van de Chicago-Milwaukee spoorlijn en de evenwijdige zigzag constructie (die NS thans in gewijzigde vorm toepast) lieten de twee draden op gelijke afstand van elkaar zigzaggen ten opzichte van het hart van het spoor. Men monteert n.l. de rijdraad niet in een rechte lijn om de slijtage van de stroomafnemers over de hele breedte ervan te verdelen. Verder geven 2 raakpunten een betere stroomovergang van rijdraad naar sleepstuk.
De stroomsterkten, die bij een laagspanningsysteem optreden, zijn vrij hoog en vereisen een veel zwaardere bovenleidingsconstructie dan b.v. het 25.000 Volt wisselstroomnet van de Franse spoorwegen. Om het aanrakingsvlak nog te vergroten zetten electrische locomotieven bij het aanzetten de voorste stroomafnemer even op. Bij ijzelvorming aan de bovenleiding worden vaak alle beschikbare stroomafnemers opgezet, ook van treinstellen.
De eerste bovenleidingportalen hadden een vakwerk-staalconstructie. Later ging men over op stalen profielen voor o.a. het middennet, betonbogen (Hilversum-Utrecht) en voorgespannen beton met horizontale draagbalk.



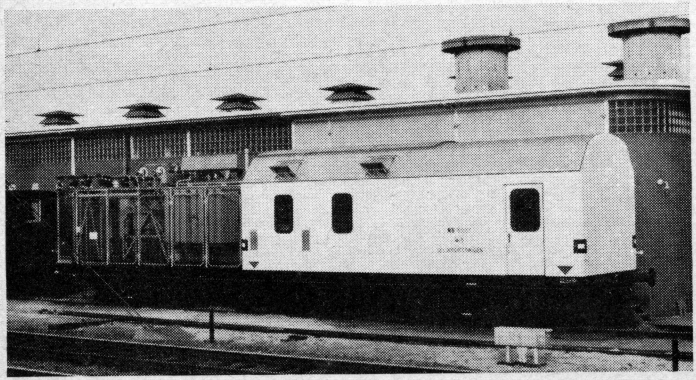
Bovenleidingconstructie ZHESM met op de achtergrond de remise te Leidschendam (1908).



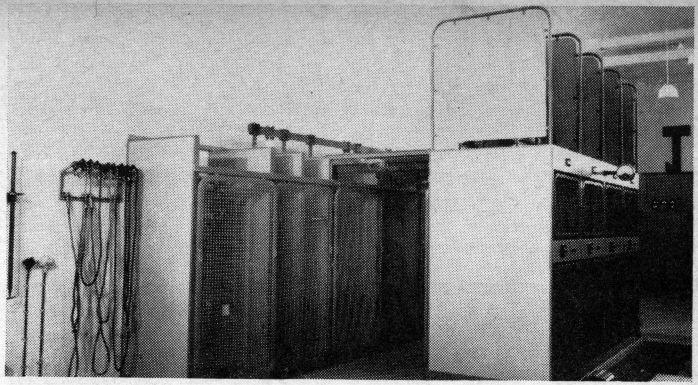
Deze portalen van het z.g. Differdinger-type werden op vele plaatsen in ons land toegepast, o.a. op het middennet.



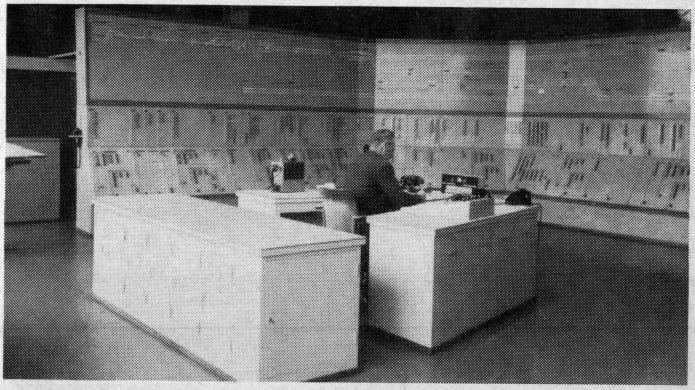
Portalen van voorgespannen beton.



Exterieur onderstation Soestdijkerstraatweg bij Hilversum. De gelijkrichterwagen wordt ingeschakeld, wanneer een gedeelte van het onderstation moet worden gerevideerd.



Deel van de hoogspanningsruimte in een onderstation.



Interieur van de centrale schakelpost — csp in de spoortaal — te Amsterdam Rietlanden.

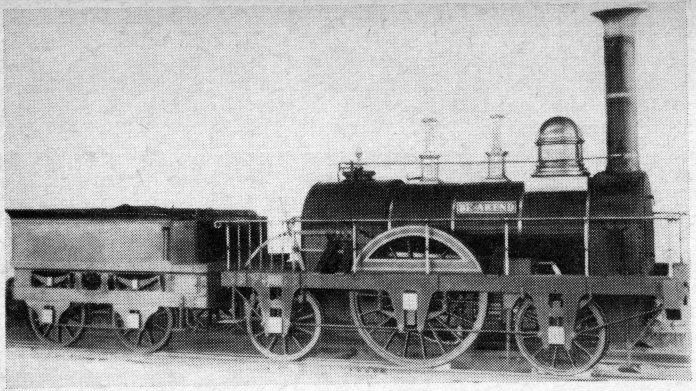
HET ROLLEND MATERIEEL

1. Stoomlocomotieven

Het enige hoofdstuk, dat zuiver historie omvat, betreft de stoomtractie, die immers sinds 1958 van onze lijnen is verdwenen. Wat er nog van over is, kunt u in het Spoorwegmuseum aantreffen. Stoomlocs in vol bedrijf komen niet verder dan de grensstations en ook daar worden zij zeldzamer.
Bij de aanduiding van locomotieftypen wordt een cijfer-letter combinatie gebruikt, waarbij het eerste cijfer het aantal loopassen aan de voorzijde aangeeft, de letter het aantal gekoppelde assen en het tweede cijfer het aantal loopassen achter. Het bijvoegsel t betekent, dat wij te maken hebben met een tenderloc, waar de water- en kolenvoorraad op de machine zelf worden meegevoerd.
De Arend, die in 1839 samen met De Snelheid, De Hoop en De Leeuw de dienst tussen Amsterdam en Haarlem begon, was een 1A1-breedspoorloc. Deze asformule lijkt bescheiden, maar uit de spoorwegrace Londen-Schotland van 1888 blijkt, dat deze locs met 1 drijfas uitstekende prestaties konden verrichten. Beroemd werd de Stirling Single met drijfwielen van 8 voet diameter!
De overgang van breed- op normaalspoor in 1855 bij de NRS en in 1865 bij de HIJSM is één van de oorzaken geweest van de bescheiden rol, die de 1A1-locs in Nederland hebben gespeeld. Diverse buitenlandse fabrieken gingen machines voor Nederland bouwen, waarvan de bekendste zijn Sharp Stewart, Beyer Peacock, Borsig en Maffei. Ook Werkspoor bouwde locomotieven.
De serie foto's op de pagina's 32-35 toont de hoofdlijnen van de ontwikkeling in de locbouw. Wanneer wij allereerst de asindeling bekijken, zien wij, dat deze bij toenemend vermogen en daarmee samenhangende verlenging van het frame eerst veranderde van 1A1 in 1B of C. De voorste loopas was zijdelings verschuifbaar totdat de afmetingen van de loc zo groot werden, dat men een draaistel moest aanbrengen. Deze z.g. bogielocs werden het eerst door de NRS in dienst gesteld in 1890 onder serienummer 100. De eerste 2C's reden op de NBDS-lijn in 1908 en 2 jaar later verscheen de SS met de 2C-sneltreinlocs serie 700. Deze machines werden in 1921 omgenummerd tot 3700'en, waartoe dus de 3737 behoorde, die in 1958 zijn laatste rit naar het museum maakte.
Werkspoor kwam in de twintiger jaren nog met een 1D-goederenloc van de serie 4600. De enige 1E-machines, die Nederland heeft gekend waren de Engelse War Department „Austerities", die na de oorlog het zware goederenverkeer voor hun rekening namen.

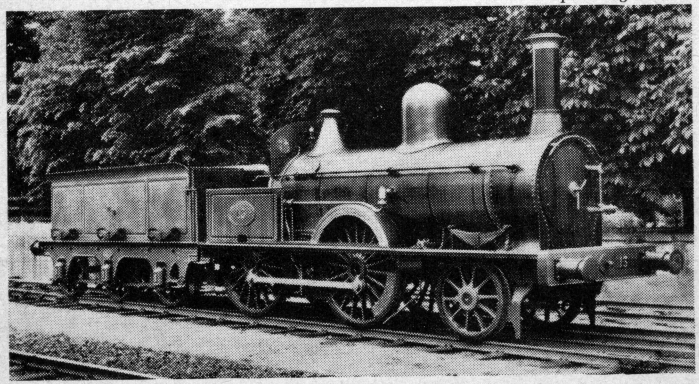
Tenderlocs, vooral gebruikt voor de rangeer- en goederendienst, ontwikkelden zich eveneens tot zeer krachtige tractie-eenheden, zoals de serie 6100 met asindeling 2C2t, die in 1929 gebouwd werden als versie van de 3700'en. De in hetzelfde jaar in dienst gestelde 3900-locomotieven met losse tender voor de sneltreindienst kregen een jaar later hun tenderloc-uitvoering: de 2D2t serie 6300, de zwaarste machine van dat type in Nederland en Europa.
Het uiterlijk van de locomotieven onderging in de loop der jaren een aanzienlijke wijziging; zo veranderden de schoorstenen van het Arend-formaat tot dat van de Longmoor en op de foto's kunt u zien, dat het een aanzienlijk verschil is! De machinist kreeg ook wat meer beschutting: bij de Arend stond hij onbeschermd in weer en wind, op de foto van de SS 13 is al een eenvoudig scherm zichtbaar, de z.g. brilplaat, en bij de SS 326 is er een machinistenhuis in wording. Vanwege de open achterzijde van de cabine spraken de machinisten van „met de wind in de keuken rijden" als ze een rit moesten maken met de tender vóór.
Tenslotte nog een opmerking over de plaatsing van de cilinders. Algemeen gesproken kan men zeggen, dat binnenliggende, d.w.z. ter hoogte van de voorste loopassen tussen het frame geplaatste cilinders bij hoge snelheid een rustiger gang van de machine tot gevolg hebben dan cilinders, die aan de buitenzijde van het frame gemonteerd zijn. Voor sneltreinlocs zijn de buitencilinders nooit zo populair geworden; bij rangeer- en goederenmachines werden ze vrij veel toegepast. Een sneltreinlocomotief — herkenbaar aan de grote diameter van de drijfwielen — met buitenliggende cilinders is meestal een viercilinder, zoals de 3700'en en 3900'en of een driecilinder zoals de na de oorlog overgenomen Zweedse en Zwitserse machines. Wordt de stoom achtereenvolgens door twee cilinders geleid, dan spreekt men van een compoundlocomotief.
Wapenfeiten van de verschillende locs zijn er te over. De 3700'en en 3900'en kregen hun grootste bekendheid tijdens de vooroorlogse dieselisatie. De expressverbindingen tussen het westen en noorden van het land werden toen gereden met nieuwe, gestroomlijnde dieselstellen, die nogal eens aan kinderziekten leden. Weigerde een diesel op het laatste ogenblik verdere dienst, dan werd een 3700 of 3900 van stal gehaald, die dan voor de taak stond dezelfde dienstregeling te rijden. Die opdracht werd doorgaans voortreffelijk uitgevoerd en al snel sprak men van „stoomdiesels"!
De hele geschiedenis van De Arend tot Longmoor kwam in januari 1958 in het museum tot rust, in het 50ste jubileumjaar van de electrificatie in Nederland!

Spoorwegmuseum



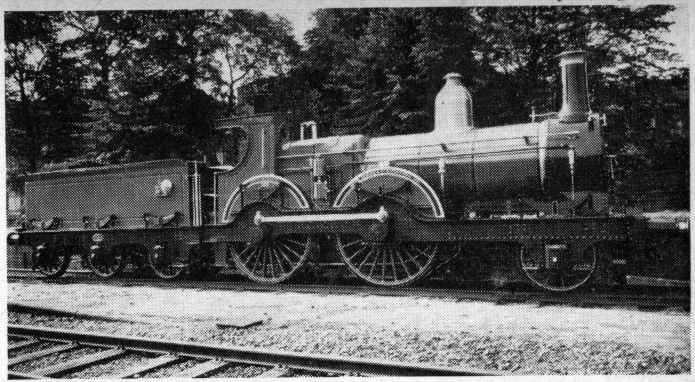
Het begin van de spoorwegen, het begin van de stoomtractie! HIJSM 1A1 De Arend van 1839.

Spoorwegmuseum



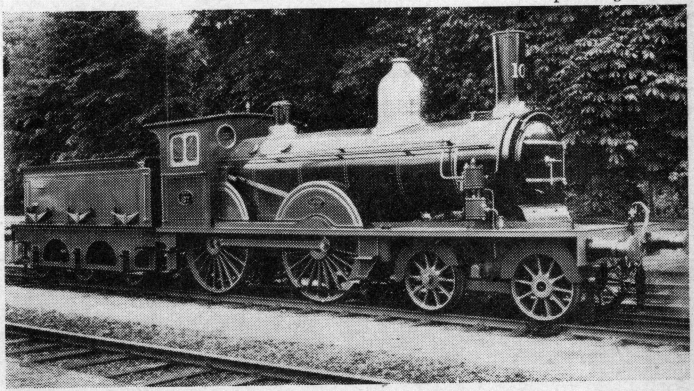
1B-stoomlocomotief van de Staatsspoorwegen. Deze nr. 13 werd in 1864 gebouwd.

Spoorwegmuseum

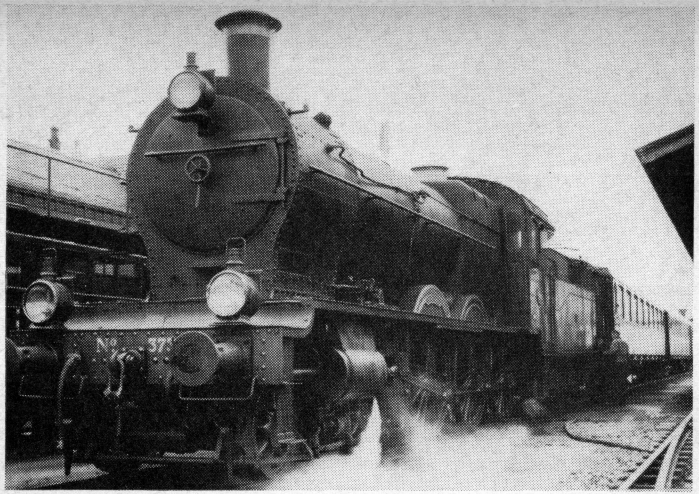


Vanwege de lengte van het locframe moest SS 326 met een zijdelings verschuifbare vooras uitgerust worden. Evenals de SS 13 werd deze machine door Beyer Peacock gebouwd (1881).

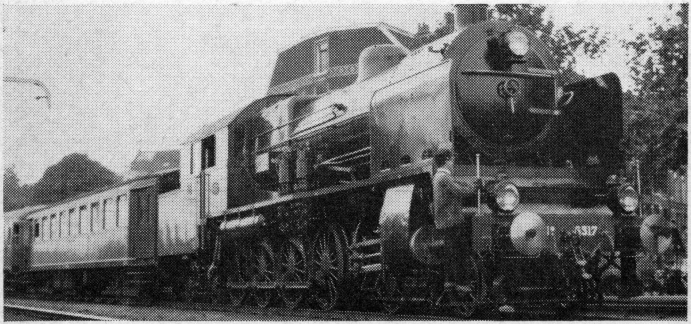
Spoorwegmuseum



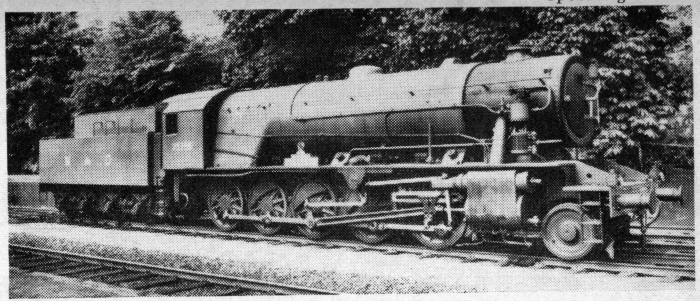
De eerste Nederlandse loc met draaistellen: NRS 107 van Sharp Stewart uit 1889.



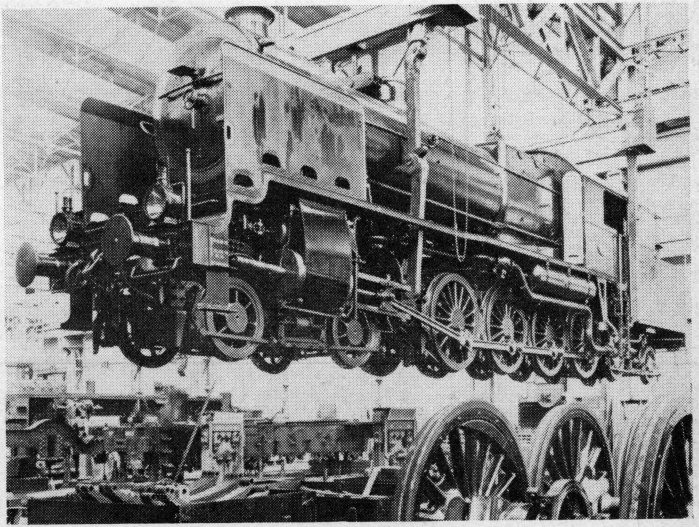
De 3737 in vol bedrijf, de machine, die later de uit 120 locs bestaande serie 3700 in het Spoorwegmuseum zou vertegenwoordigen.



De 6317 wordt op een museumspoor gerangeerd. Om het transport te vergemakkelijken zijn de drijfstangen tussen de cilinders en de koppelstangen verwijderd.



War Department „Longmoor", daterend uit 1945, staat eveneens in het Spoorwegmuseum. Soortgelijke machines zijn nog steeds in dienst in Schotland.

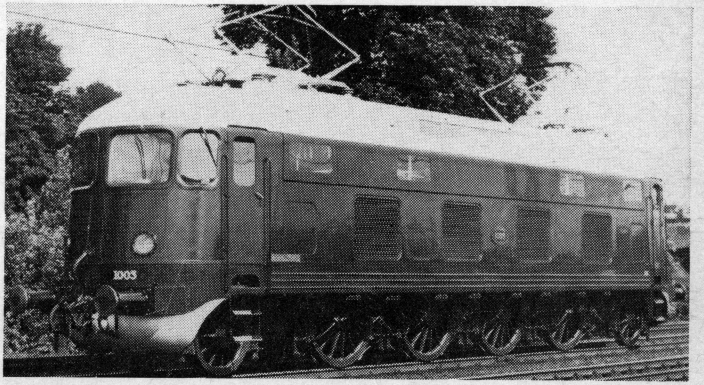


Een „vooroorlogs" gezicht in de werkplaats te Tilburg. Een 6300 in de takels.

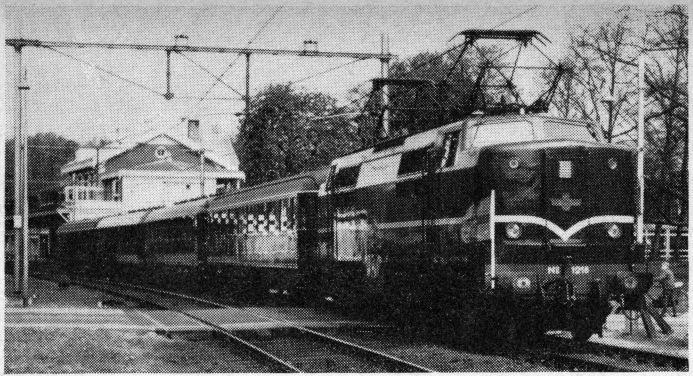
2. Electrische locomotieven

Hoewel de eerste electrificatie in Nederland reeds in 1908 plaats vond, is het gebruik van electrische tractie-eenheden pas na de tweede wereldoorlog begonnen. Vóór mei 1940 was wel een order van 10 E-locomotieven geplaatst, maar van aflevering was niets gekomen. In 1944 kregen wij echter al een voorbeeld van electrische locomotieven te zien, toen NS vanwege het gebrek aan locomotiefkolen enige goederentreinen ging vervoeren met drie achter elkaar gekoppelde motorrijtuigen van het electrisch buffermaterieel. Een experiment, dat goede resultaten had.
De eerste na-oorlogse bestelling betrof 10 electrische locomotieven van Oerlikon met een asopstelling (1A)Bo(A1). Deze formule geeft aan, dat wij te maken hebben met een zesassige machine met achtereenvolgens een draaistel met één loopas en één aangedreven as, twee onafhankelijk aangedreven assen in het locframe en nogmaals een draaistel met een drijfas en een loopas. In tegenstelling tot de latere series is bij deze 1000'en het adhesiegewicht minder dan het dienstgewicht vanwege de toepassing van loopassen.
Nu de vol-adhesielocs met draaistellen hebben bewezen over uitstekende kwaliteiten te beschikken, o.m. verhoogd aanzetvermogen en gunstiger rijeigenschappen, worden over het algemeen geen locs met vast in het frame gemonteerde assen meer gebouwd. Locs van de serie 1000 vervoeren thans o.m. de treinen van de Vuilnis Afvoer Maatschappij tussen Den Haag en Drente.
In de periode na 1950 werd het electrische locomotiefpark snel uitgebreid ter vervanging van stoomlocomotieven, die voor de sloop bestemd waren. Allereerst dient de grote groep machines te worden genoemd, die werden geleverd door de Franse Alsthom-fabrieken. De serie 1100 omvat de kleine versie, waarbij de locomotief op 2 twee-assige draaistellen rust, terwijl alle assen onafhankelijk van elkaar worden aangedreven; dit wordt aangegeven met de asformule BoBo. Het vermogen bedraagt 2580 pk, het gewicht is 80 ton en de lengte over de buffers gemeten is 13 meter.
De grote Alsthoms van de serie 1300 hebben zes onafhankelijk aangedreven assen in twee draaistellen; de asindeling is derhalve CoCo. Het zijn de sterkste en zwaarste locs van NS met een dienstgewicht van 111 ton en een vermogen van 3870 pk. De lengte bedraagt bijna 19 meter.
De serie 1200 bestaat eveneens uit CoCo-machines, echter geleverd door de combinatie Baldwin-Heemaf-Werkspoor. Het Amerikaanse accent komt duidelijk tot uitdrukking in de stroomlijnvorm, die veel in de Verenigde Staten wordt toegepast. Het vermogen is 3000 pk

bij een gewicht van 108 ton en een lengte van 18.1 meter. De series 1000, 1100, 1200 en 1300 tellen thans respectievelijk 9 ,58, 25 en 15 locomotieven.
NS heeft, in tegenstelling tot verschillende buitenlandse maatschappijen, geen electrische locomotieven, die in z.g. multiple-schakeling kunnen rijden. In dat geval kan een zware trein getrokken worden door 2 locs, die vanuit de voorste cabine worden bediend. Rijden in Nederland twee eletrische locomotieven achter elkaar gekoppeld, dan is alleen de voorste in bedrijf, terwijl de achterste is uitgeschakeld, wat te zien is aan de neergelaten stroomafnemers. Hoewel bij het opstellen van het omloopschema voor de krachtvoertuigen losse ritten zoveel mogelijk worden vermeden, zijn deze soms toch noodzakelijk. De machine wordt dan als losse locomotief gereden óf vooraan in een trein „ter opzending" meegenomen.
Vaak fungeren ook de motorpostrijtuigen en motordienstwagens als electrische tractie-eenheden. Er zijn 24 resp. 5 van deze voormalige blokkendozen in gebruik. Het interieur is geheel aangepast. Bij de motorpostrijtuigen — kortweg mP's genoemd — maken drie grote deuren aan beide zijden snelle lading en lossing mogelijk. Eventueel gecombineerd met getrokken postrijtuigen verzorgen zij een netwerk van snelle posttreinen. Het oudste electrische materieel heeft hiermede een nieuwe bestemming gevonden.



De oudste electrische locomotieven van de Nederlandse Spoorwegen, serie 1000.



Een locomotief van de serie 1200 vertrekt met de koninklijke trein uit Baarn. Wanneer de koningin aan boord is, wordt de standaard op de rechterbuffer van de loc ontrold.

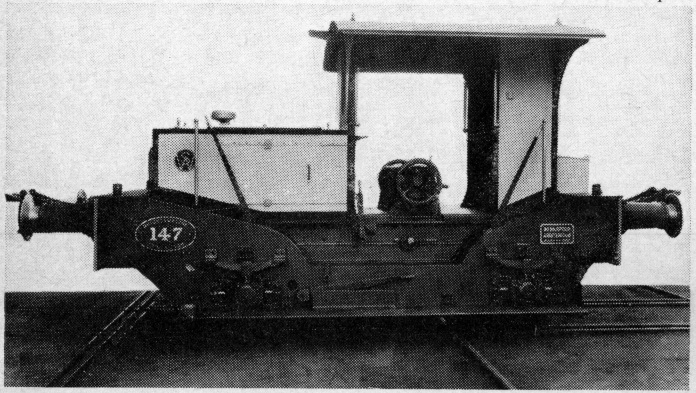
De 1300'en zijn de zwaarste en sterkste locs van de NS. Zij zijn afgeleid van de Franse wereldrecordlocs — 331 km/h in 1955!

3. Diesel-electrische locomotieven

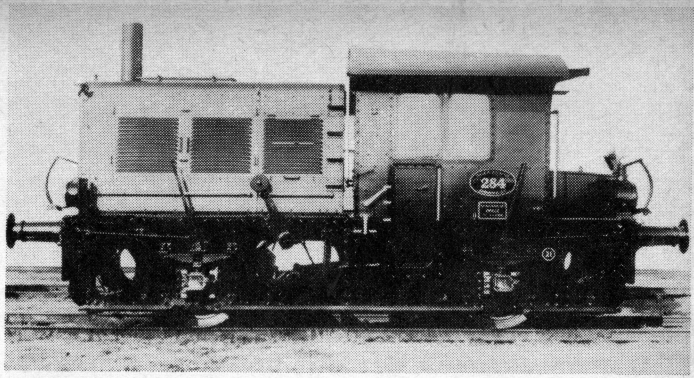
De toepassing van verbrandingsmotoren in tractie-eenheden vond het eerst plaats in 1927, toen de Nederlandsche Spoorwegen kleine locomotiefjes met benzinemotor in gebruik namen voor de rangeerdienst. Zij waren gebouwd door Werkspoor. De bediening van de locomotoren was zeer eenvoudig en vereiste geen speciaal geschoold tractiepersoneel; vanaf de treeplank aan de zijkant van de „sik", zoals de bijnaam luidde, kon de rangeerder alles bedienen. Kleinere stations behoefden geen rangeerlocomotief meer onder stoom te houden; de sik werd gestart, wanneer er werk aan de winkel was en na afloop weggezet en afgeschakeld. Deze serie 100 voldeed zo goed, dat in 1934 een sterkere diesel-electrische versie uitkwam. Van deze 200'en en de latere 300'en zijn er thans nog 152 in dienst. Zij worden niet alleen voor rangeerwerkzaamheden gebruikt, maar brengen ook lichte goederentreinen van en naar losplaatsen, die in de omgeving van hun standplaats liggen. Dit betekent voor de „grote" goederendienst een aanmerkelijke vereenvoudiging.
Voor het behandelen van zware rangeerdelen en het heuvelen van treinen kwamen diesel-electrische rangeerlocs van Engels ontwerp in dienst. Ze hebben een groter vermogen en een C-asformule met drie door stangen verbonden drijfassen. Verscheidene machines zijn uitgerust met een mobilofooninstallatie, waarmee de machinist contact onderhoudt met de rangeerdienstleider.
Diesel-mechanische rangeerlocs hebben wij in Nederland ook gedurende enkele jaren gehad. De overbrenging van de motor naar de wielen door middel van een als een versnellingsbak werkende tandwielkast is hier echter weinig toegepast. De laatste drie exemplaren van dit type werden in 1957 afgevoerd. Het waren Britse War Department machines, die evenals de „Austerity"-stoomlocs na de oorlog aanwezig waren en door NS werden overgenomen.
De eerste diesel-electrische treinlocomotieven waren die van de serie 2000. Deze hadden een centraal gelegen bestuurderscabine en aan weerszijden daarvan twee motorcompartimenten met Thomassen 6-cilinder diesels van 330 pk elk. Deze BoBo-locs zijn in de loop van 1960 buiten dienst gesteld.
Inmiddels was in 1954 de aflevering gestart van 130 DE-locs van de serie 2400/2500, gebouwd door de Franse Alsthom-fabrieken. Deze 60-tonners hebben een vermogen van 850 pk en kunnen multiple rijden. De lengte is 12.5 meter.
De laatste machine van de 2400/2500 reeks wijkt af van de andere locs uit die serie. Het meest opvallend is de verhoogde cabine, die

de machinist nu een uitstekend uitzicht in alle richtingen geeft, wat vooral bij rangeren van groot belang is. Deze 2530 is de voorloper van de in 1962 verschenen 2801.
De Nederlandse combinatie Heemaf-Stork-Allan en de Franse Schneider-fabrieken leverden vanaf 1955 150 diesel-electrische locomotieven van de serie 2200/2300 ter vervanging van de nog in de goederendienst rijdende stoomlocs. Zij hebben evenals de 2400'en een BoBo-asformule, maar beschikken over een hoger vermogen, n.l. 900 pk bij een gewicht van 72 ton. De cabine is op het eind van het locframe gebouwd, in tegenstelling tot de Alsthom-machines, waar deze iets naar het midden is geplaatst. In multiple-schakeling kunnen zij de zwaarste goederentreinen vervoeren. Zo rijden drie 2200'en dagelijks de ongeveer 2000 ton zware ertstreinen van Amsterdam naar Duitsland. Met een maximumsnelheid van 100 km/h zijn zij ook geschikt voor b.v. de reizigerstreinen op het grensbaanvak Groningen-Leer. Vanwege het overmatige lawaai, dat zij aanvankelijk produceerden, zijn zij thans van geluiddempers voorzien.
Na vermelding van de serie 2600, die niet erg succesvol was en die uit slechts enkele — inmiddels weer afgevoerde — exemplaren bestond, tenslotte de nieuwste loc 2801. Dit prototype is gebouwd door Werkspoor-Heemaf-Jeumont-Schneider (1962) en bergt 1400 pk onder de motorkap. Deze BoBo toont grote gelijkenis met de 2530 en bevindt zich nog in het teststadium.

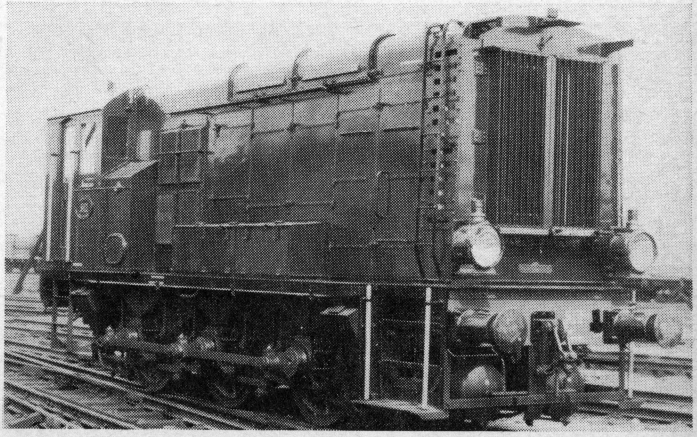
Werkspoor



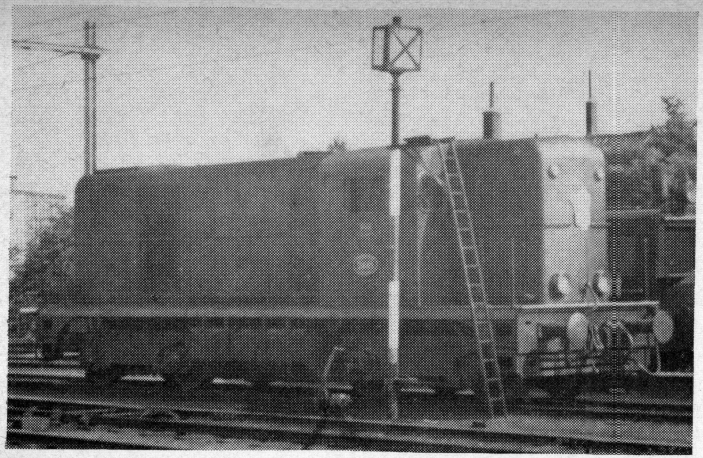
De eerste „sik", benzinelocomotor serie 100, door Werkspoor gebouwd in de jaren 1927 tot 1932.



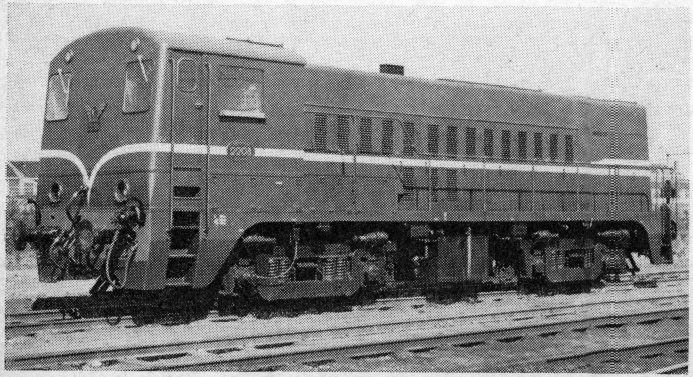
Locomotor serie 200 met diesel-electrische aandrijving. De serie 200/300 is sinds eind 1963 van nieuwe oliegekoelde motoren voorzien, fabrikaat Stork, met 3 cilinders en een vermogen van 85epk.



Diesel-electrische rangeerloc van de serie 500, waarvan er thans 45 in dienst zijn. Soortgelijke machines behoren tot de series 450, 600 en 700 met een totaal van 135 exemplaren.

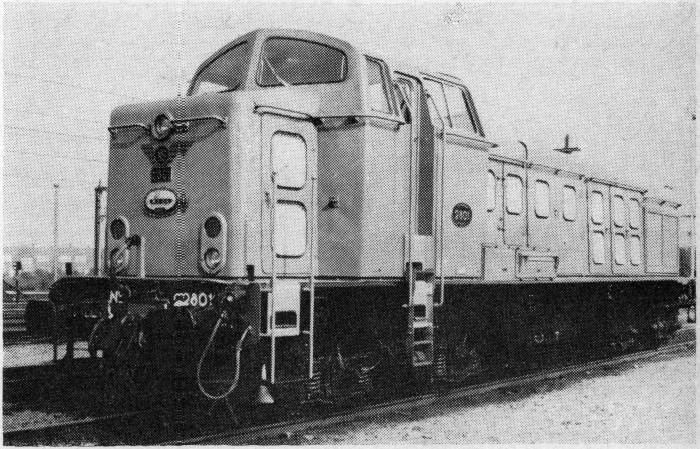


Diesel-electrische treinlocomotief van de serie 2400/2500.



DE-loc van de serie 2200/2300, nog zonder geluiddemper. Tussen beide trucks is de brandstoftank zichtbaar.

De laatste loc van de serie 2400/2500 heeft een afwijkend model met o.a. een hooggelegen cabine.

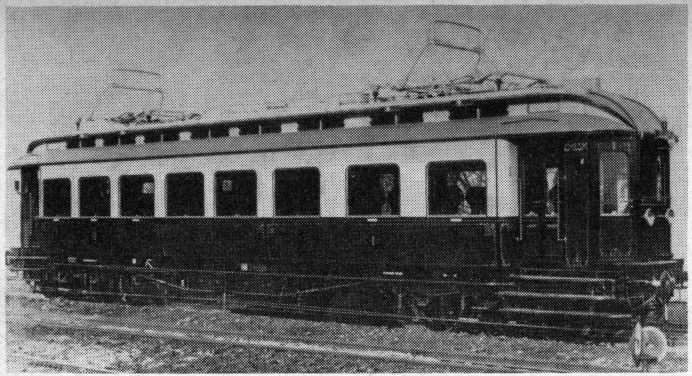


Als verdere ontwikkeling de enige 1400 pk dieselloc van NS, waarop b.v. de A-frontseincode is aangebracht: loc 2801!

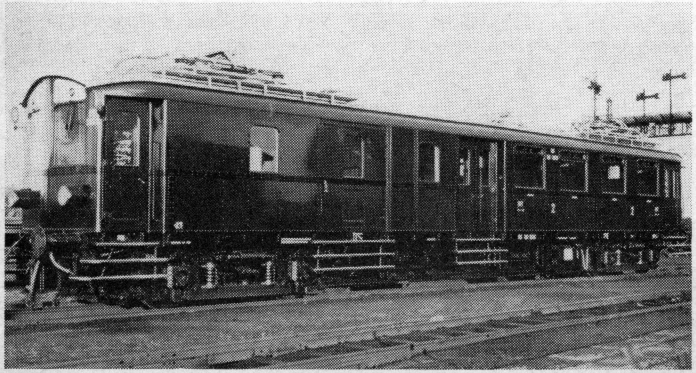
4. Electrische treinstellen

Waren de electrische locomotieven in Nederland wat aan de late kant, treinstellen reden er al vanaf het begin van de electrificatie. De eerste „elektrieken" waren direct na de in dienst stelling van het baanvak Rotterdam-Den Haag zo populair, dat op sommige zondagen rushes op de stations ontstonden. De inrichting was voor die tijd comfortabel, maar op technisch gebied waren er verschillende onvolkomenheden. Het experimenteerstadium was nog niet achter de rug en de motoren leverden soms meer zorgen dan pk's.
De snelheidsregeling vond plaats door middel van electromagnetische schakelaars, die de verschillende aftakkingen van de in het motorrijtuig ingebouwde transformator op de beide tractiemotoren aansloten. De bediening van deze schakelaars geschiedde met een z.g. stuurstroom met een spanning van 150 V.
Voor de electrificatie van de Oude Lijn moesten nieuwe treinen worden gebouwd. Dit materieel, dat weldra de bijnaam „blokkendozen" kreeg, verschilde uiterlijk weinig van de Hofpleintreinen. De treinstellen waren weer uit aparte motor- en aanhangrijtuigen samengesteld. De snelheidsregeling had nu plaats met een draaibare volgordewals, die met luchtdruk werd bediend en door het kortsluiten van verschillende weerstanden de toegevoerde energie regelde. Het rijden met dit materieel had nog een persoonlijke noot, want de machinist had in het bedienen van de schakelwals de vrije hand.
In de jaren 1934 en volgende kwamen de eerste electrische stroomlijners op de baan, tegelijk met het invoeren van de new-look voor de diesel-electrische treinstellen. De vrijheid van de machinist bij het schakelen werd beperkt. Hij kan wel opschakelen tot een gewenste snelheid, maar het tempo wordt bepaald door een automaat, die reageert op de stroomsterkte en aan de hand daarvan de weerstanden kortsluit. Het pneumatisch systeem werd gehandhaafd en wanneer u in een dergelijk treinstel, dat in treinschakeling met een voorop gekoppeld stel rijdt, vlak bij een cabine zit, kunt u het meelopen van de bediening aan de luchtstootjes horen.
De bakken van de vooroorlogse vierwagenstellen en van de tweewagentreinen serie 301-310 hebben twee trucks per stuk. Bij de driewagenstellen werden gemeenschappelijke binnendraaistellen toegepast, waarbij twee bakken op één middentruck rusten. Ook bij de vijfwagentreinen en het naoorlogse materieel-1946 zien wij dit type draaistel.
Een typische verschijning is de 461, die volgens het nummer inderdaad een driewagentrein is, maar toch twee trucks per bak heeft en bovendien van drie i.p.v. twee stroomafnemers is voorzien. De ver-

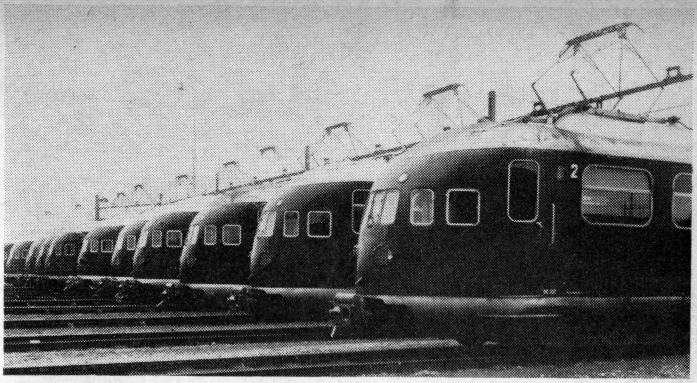
klaring is deze: het is een vooroorlogs „viertje", waarvan een middenbak buiten dienst gesteld is. Het wordt meestal gebruikt voor speciale treinen en staat bekend onder de naam „Concertgebouwtrein", omdat het vaak voor dit orkest rijdt als er een concert in de provincie moet worden gegeven.
Na de oorlog moest het materieelpark weer op peil worden gebracht en bovendien lag een verdere uitbreiding van de electrificatie in het verschiet. Zowel bij de vier- als bij de tweewagenstellen werd de stroomlijn gelijk aan die van de reeds bestaande vijfwagentreinen, waarbij de lage, ronde kop van het type-1934 een strakkere lijn had gekregen. Ook waren deze series weer uitgerust met de bij stroomlijners gebruikelijke automatische Scharfenberg-koppeling.
De uitgebreide electrificaties rond 1950 werden aanleiding tot het bestellen van een nieuwe reeks stroomlijntreinen. Getrokken treinen hebben immers wel het voordeel, dat de tractie-eenheid 24 uur per dag dienst kan doen voor reizigers- en goederentreinen, maar daartegenover staat, dat zij te langzaam zijn voor treinen met grote stopfrequentie.
In 1956 verschenen de nieuwe typen twee- en vierwagenstellen, gemakkelijk van de reeds bestaande series te onderscheiden door hun afwijkende stroomlijnvorm. De verhoogde neus geeft de machinist meer bescherming bij aanrijdingen op overwegen. De wagenbakken kregen weer onafhankelijke onderstellen en door wijzigingen aan de trucks werden de rijeigenschappen aanzienlijk verbeterd. Naast deze series voor binnenlands verkeer kwamen in 1957 tweewagentreinen in dienst voor de doorgaande verbinding Amsterdam-Antwerpen-Brussel. Deze hebben een electrische installatie, die geschikt is voor de 1500 V gelijkstroom van NS en de 3000 V gelijkspanning van de NMBS. Acht stellen werden voor rekening van NS gebouwd en 4 voor de Belgische spoorwegen. De populariteit van deze Benelux-verbinding is thans zo groot geworden, dat de treinen vaak overbezet zijn.
Toen het materieel-1934 voor vervanging in aanmerking kwam, begon NS met het ontwerpen van een nieuwe serie stroomlijners. Speciale aandacht werd geschonken aan het snel optrekken en afremmen. De eisen, die daarvoor aan de tractie-installatie werden gesteld, maakten het onmogelijk, de nieuwe stellen wederom geschikt te maken voor treinschakeling met bestaand materieel.
Mede door hun centraal bediende deuren kunnen de TT-500'en de stopdiensten aanmerkelijk versnellen. Voor zover thans bekend zal in de zomer van 1964 op de dienst Amsterdam-Alkmaar, de eerste lijn met volledige TT-bediening, een reistijdverkorting van ongeveer 15% worden gerealiseerd.



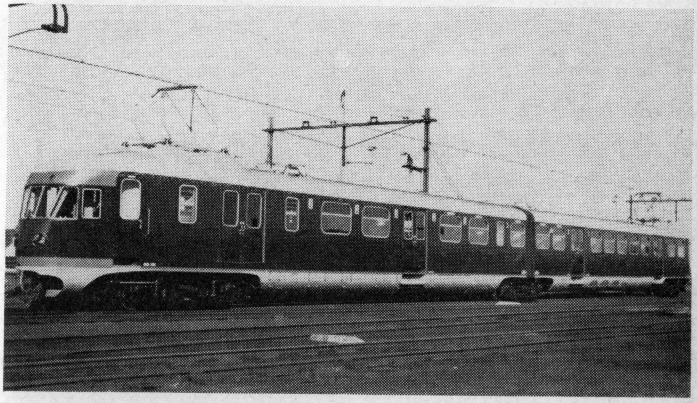
Electrisch motorrijtuig van de ZHESM (1908), ingericht voor wisselstroomtractie. Bij de indienststelling was de eerste + tweede klas indeling gewijzigd in een tweede + derde klas.



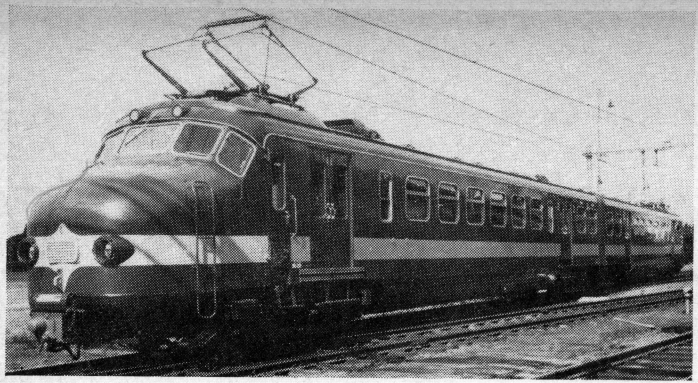
Toen de electrificatie van de Oude Lijn een feit werd, kwam dit materieel in dienst. Deze robuuste „blokkendozen" worden thans voor een gedeelte als motorpostrijtuigen gebruikt.



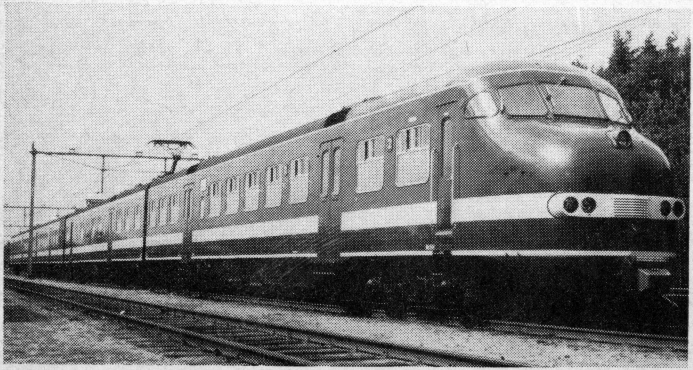
1934 bracht de eerste gestroomlijnde treinstellen, herkenbaar aan de lage ronde kopvorm en de geringe hoogte van de cabineramen. Bij het latere materieel werd de „neuslijn" steiler.



Een tweewagenstel van het type 1946. In normaal bedrijf staat slechts één stroomafnemer op; bij de vierwagenstellen van dit type zijn er 4 aanwezig en worden er in de regel twee gebruikt.



Behalve de groene twee- en vierrijtuigenstellen van het materieel 1956 kregen we in 1957 ook een Benelux-variëteit van de „hondekoppen". De kleur is blauw met een gele band.



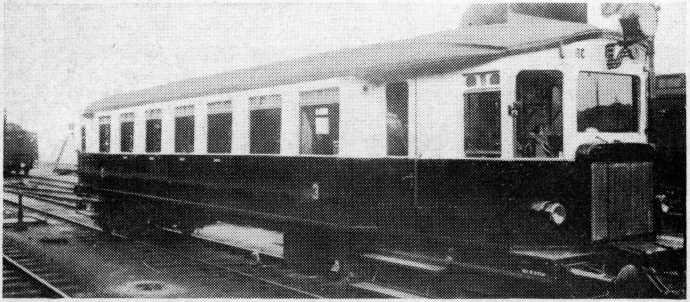
Het prototype van vandaag van de treinen van morgen: TT 501 met opgevoerde aanzetsnelheid en remcapaciteit, automatische deuren en omroepinstallatie.

5. Diesel-electrische treinstellen.

De ontwerpers van de eerste verbrandingsmotorrijtuigen hadden in de twintiger jaren kennelijk geaarzeld, of men iets dergelijks het uiterlijk van een autobus op draaistellen zou geven, of er een trein naar het model van een electrische „blokkendoos" van zou maken. Beide elementen zijn namelijk duidelijk in de 23'ers te herkennen. De benzinemotoren, die aanvankelijk werden gebruikt, werden later door dieselmotoren vervangen.
De stroomlijn van de dertiger jaren kreeg ook vat op de dieseltreinen. Een geheel nieuw type kwam op de baan, gestroomlijnd, met een nieuwe kleur, een automatische koppeling en een groter comfort bij hogere snelheid: alles bij elkaar een sensatie voor 1934. Van dit type zijn zowel drie- als vijfwagentreinen gebouwd. De drietjes hadden een machinekamer in het middenrijtuig, waarin tevens een bagageafdeling en een paar compartimenten 3de klas waren ondergebracht. Zij zijn inmiddels alle uit de dienst genomen en vervangen door de nieuwe driewagenstellen van het type 1960. De vijfjes hebben een aparte motorwagen/bagageafdeling.
Van de 39 drietjes en 18 vijfjes, die voor de spoorwegstaking aanwezig waren, was er na de bevrijding geen enkele meer in bruikbare staat. Veertien vijfwagentreinen, die na de oorlog werden hersteld, doen thans nog dienst.
Van hetzelfde stroomlijnmodel verschenen voor de oorlog nog enige enkelvoudige motorrijtuigen met diesel-mechanische aandrijving. Evenals bij de diesellocomotieven is men hier niet met deze overbrengingsmethode doorgegaan, omdat deze bij grotere motorvermogens bezwaren gaat opleveren. Het laatste rijtuig van dit type deed tot voor enige jaren dienst als inspectierijtuig.
De grote ontstoming na 1950 was aanleiding tot de verschijning van de „Blauwe Engelen", zo genoemd naar hun lichtblauwe kleur, die inmiddels weer in wijnrood is gewijzigd. Dertig motorrijtuigen en 46 tweewagentreinen namen op de zijlijnen het verkeer van de stoomtractie over. Aangezien de dieselmotoren onder de vloer zijn aangebracht hebben deze door Allan in 1953-1954 afgeleverde treinen voor hun lengte een grote reizigerscapaciteit, n.l. 73 en 133 zitplaatsen bij een lengte van resp. 26.4 en 44.7 meter. Bij de tweetjes is een gemeenschappelijk middendraaistel toegepast.
Het TEE-plan van Dr. Ir. den Hollander tot in dienst stelling van snelle internationale dieseltreinen met groot comfort had voor NS ten gevolge, dat in samenwerking met de SBB, de Zwitserse spoorwegen, een ontwerp voor een dergelijke trein werd gerealiseerd. In 1956-1957 werden door Werkspoor vijf van deze treinen gebouwd,

waarvan drie voor rekening van NS. Deze vierwagenstellen zijn voorzien van onafhankelijke draaistellen, drieassig onder het motorkoprijtuig en tweeassig onder de aanhangrijtuigen. Het motorvermogen bedraagt 2000 pk, geleverd door twee 16-cilinder Werkspoor diesels. De ervaringen met deze dieselmotoren waren zo gunstig, dat zij in 1960 in de nieuwe driewagentreinen werden toegepast.
De stroomlijn van de electrische treinstellen was inmiddels via de „hondekop" van 1956 tot de hogere neus van de TT ontwikkeld. Ook de nieuwe diesel-electrische driewagentreinen van 1960, het z.g. plan U, kregen deze TT-kop; de middendraaistellen werden weer onafhankelijk. De schuifdeuren worden centraal bediend en er is een omroepinstallatie aanwezig.
Het hoge motorvermogen van 1000 pk geeft deze stellen een uitstekend aanzetvermogen en een maximum dienstsnelheid van 125 km/h. Onderstaand staatje geeft enige pk/ en ton/zitplaatsverhoudingen voor diesel-electrisch materieel:

Allan 1-wagenstel	3.8 pk/zitpl.	0.78 ton/zitpl.
Allan 2-wagenstel	2.7	0.62
Werkspoor plan U	5.2	0.71
Werkspoor TEE	17.5(!)	1.97

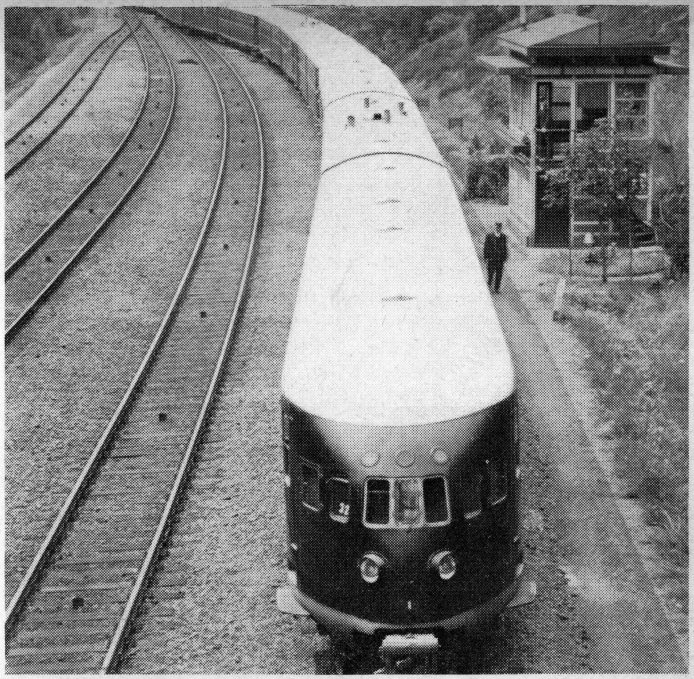


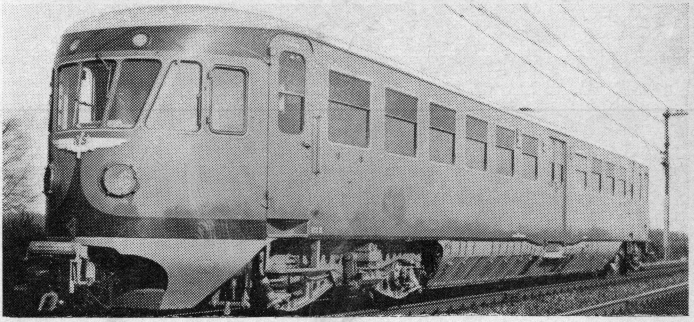
In 1923 kwamen de eerste rijtuigen met verbrandingsmotor op de baan. Het was een kleine serie, die later met diesels in plaats van benzinemotoren werd uitgerust.

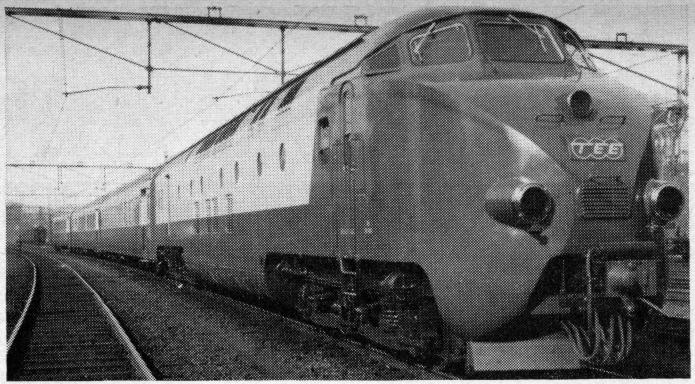
▶

Pag. 51 boven: Vier gekoppelde, gestroomlijnde driewagenstellen te Baarn. Dit type „drietjes" is thans geheel buiten dienst gesteld.

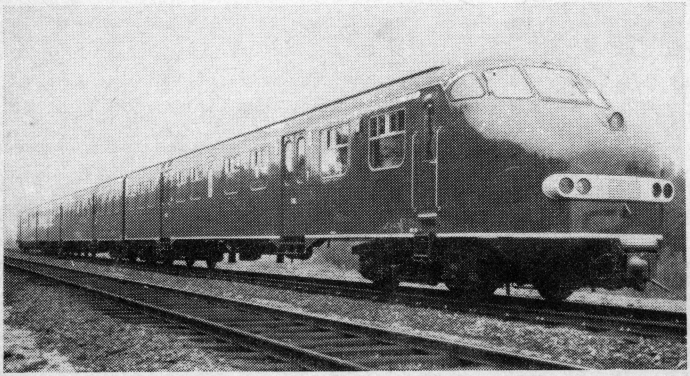
Onder: In 1953 begon de aflevering van 30 diesel-electrische motorrijtuigen serie 21-50. Overeenkomstig de standaardisatie van kleuren worden zij nu wijnrood geschilderd met een „wing" op de neus.







De meest luxueuze Nederlandse diesel: de vierwagentrein voor TEE-diensten, gebouwd in samenwerking met de Zwitserse spoorwegen. De automatische koppeling is reeds op de toekomstige Europese standaardhoogte aangebracht.



De nieuwe „diesel-drietjes", die de oude van 1934 hebben vervangen, zijn thans alle afgeleverd. Zij lijken uiterlijk sterk op de TT-vierwagenstellen, maar zijn gemakkelijk herkenbaar aan de rode kleur.

6. Getrokken reizigersmaterieel

Hadden de eerste locomotieven nog een origineel voorkomen, de personenrijtuigen uit de beginjaren van de spoorwegen wekten soms de indruk, dat ze een dag tevoren nog als postkoets hadden gereden. Behalve het onderstel, de koppeling en de buffers was alles van hout. De (drie) klassen waren in afzonderlijke rijtuigen ondergebracht, wat, gezien de kleine afmetingen van de wagenbakken, niet verwonderlijk was.

Het comfort was vrij betrekkelijk. Alleen de eerste klas „diligence" had zijruitjes; de tweede klas „char à bancs" moest het bij slecht weer met rolzeiltjes stellen, terwijl de derde klas „waggon" aan de zijkant open was. In de derde klas mag men niet alles verwachten!

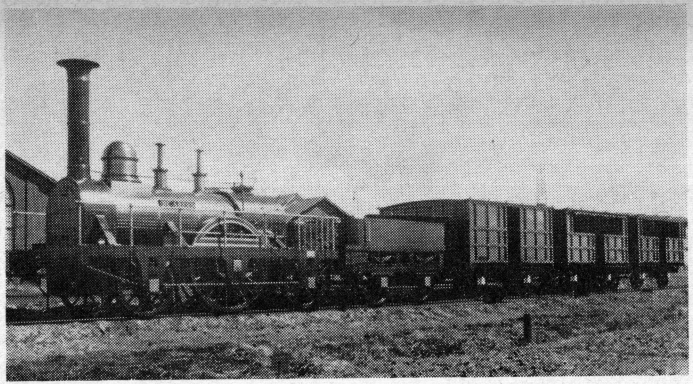
Talloze variëteiten rijtuigen hebben in Nederland gereden. Vrij snel ging men gemengde rijtuigen bouwen, AB's met eerste en tweede klas of BC's met tweede en derde klas afdelingen. De NRS kwam in 1860 zelfs met een ABC-rijtuig op de lijn.

Verwarming van het materieel geschiedde in de loop der jaren eerst helemaal niet en later respectievelijk met briketten, stoven, stoom, electriciteit en olie — dit laatste bij de nieuwe diesel-electrische treinstellen van 1960. Wanneer rijtuigen met een stoomverwarmingsinstallatie door een E- of DE-loc worden vervoerd, zoals in de treinen Groningen-Bremen geschiedt, rijden stoomverwarmingswagens mee.

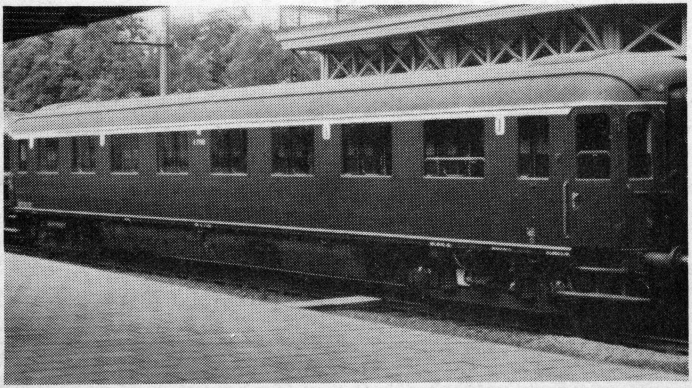
Er werd hoe langer hoe meer staal bij de rijtuigconstructie gebruikt en na 1922 zijn geen houten rijtuigen meer gebouwd. Deze overgang op staalbouw bracht een forse stijging van het gewicht per aangeboden zitplaats met zich mee. Voor de derde — thans 2de — klasse rijtuigen, waar deze verhouding het gunstigst ligt, verliep dit getal van 300 kg/zitplaats in 1913 tot 510 in 1930. Toen men van geklonken op gelaste staalconstructies overging werden belangrijke gewichtsbesparingen bereikt.

Verlichting was in het begin helemaal niet aanwezig. Spoedig werden olielampen aangebracht, die echter verre van ideaal waren. Het zou tot na 1900 duren, voordat de spoorwegen een goed systeem van gasverlichting hadden ontwikkeld. De eerste toepassing van electrische verlichting dateert van 1902. Op uitgebreide schaal worden thans de gloeilampen door TL-buizen vervangen.

Het aantal getrokken rijtuigen voor de reizigersdienst van NS bedroeg op 1 januari 1964 375 voor binnenlands en 115 voor internationaal verkeer, benevens 36 gecombineerde bagage/restauratierijtuigen. De rijtuigen, die geschikt zijn voor internationaal verkeer, zijn herkenbaar aan de aanduiding RIC aan de onderzijde van de rijtuigbak.



Personenrijtuigen ten tijde van De Arend.

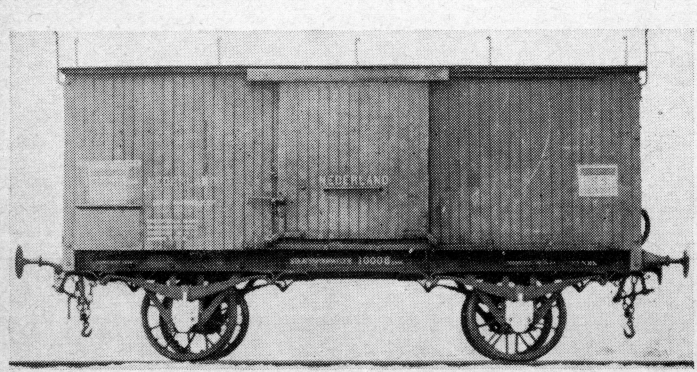


Modern eerste klasse doorgangsrijtuig met zijgang serie A 7700 voor internationaal verkeer.

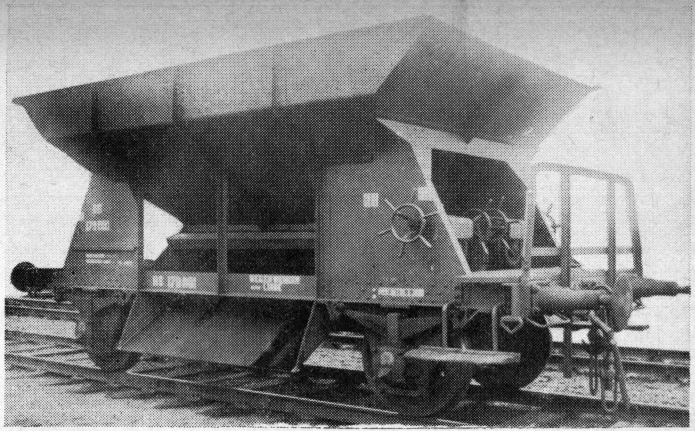
7. Goederenmaterieel

Toen de HIJSM een jaar na de opening van de eerste spoorlijn overging tot de bouw van enig goederenmaterieel, was men nog ver verwijderd van het moderne principe: voor elk vervoer een wagen. Men kende alleen het onderscheid tussen open en gesloten wagens. Merkwaardig is wel, dat in het begin nogal eens rijtuigen met hun bespanning werden vervoerd, een voorloper en variant van de moderne Europese autoslaaptreinen.
Het laadvermogen van de wagens was vrij gering en de asdruk bedroeg aanvankelijk omstreeks 3.5 ton. De constructie van de baan en de ondergrond was, zoals wij reeds zagen, zeer eenvoudig en men wist, dat er niet al te hoge eisen aan konden worden gesteld. De maatschappijen begonnen wel aan vierassig materieel, maar waagden zich in de regel niet aan asdrukken van meer dan 5 ton.
Naast de gesloten goederenwagens — in de spoortaal CH's genoemd — kende men open typen (GT's) met hoge en lage bakken. Er kwamen wel wagens voor gespecialiseerd vervoer, zoals voor vee- en zandtransport, maar pas sinds enkele jaren zijn de Nederlandse Spoorwegen tot specialisatie op grote schaal overgegaan. Enerzijds heeft beperking van wagentypen het voordeel, dat de wagens voor meer soorten belading kunnen worden gebruikt, waardoor lege retourzendingen worden beperkt. Anderzijds blijkt, dat bij specialisatie de omloopsnelheid van de wagens wordt verhoogd, o.a. omdat zij sneller beladen en gelost kunnen worden. Dit voordeel spreekt duidelijk bij de zelflossers van het Fds-type, die 25 ton kolen in een half uur boven transportbanden kunnen lossen.
De kuilwagens met hun verzonken middengedeelten maken het mogelijk zware en hoge lasten te vervoeren. Door de laaggelegen laadvloer kunnen deze toch binnen het z.g. laadprofiel blijven. Dit profiel geeft de maten in hoogte en breedte aan, waarbuiten de lading niet mag uitsteken. Is dit tóch onvermijdelijk, dan kan soms een oplossing worden gevonden door op stations sporen aan te wijzen, die dit grotere profiel toestaan, op de vrije baan het verkeer op naastgelegen sporen stil te leggen, etc.
De reeds genoemde zelflosser is trouwens een van de oudste speciale wagentypen. In 1914 had de SS een wagen in dienst, die sterk op de huidige Fds leek, terwijl NS in 1925 met een 20-tons zelflosser uitkwam, die veel weg had van een normale GT met omgekeerde V-bodem. Eveneens van voor de oorlog dateert de platte wagen voor het vervoeren van laadkisten en -ketels. Deze worden door opleggers van VGL opgehaald en afgeleverd, z.g. van-huis-tot-huis vervoer.

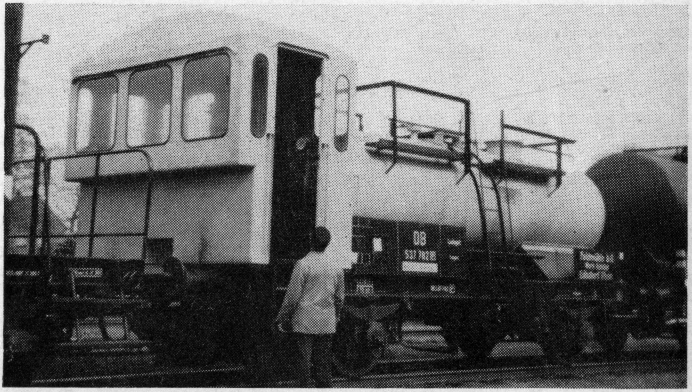
Deze containers voorkomen overladen en daarmee gepaard gaande breukschade. Ook wordt door VGL stukgoed opgehaald en op de verzamelstations overgeladen in CH's, die herkenbaar zijn aan de gele banden, die op de hoeken zijn geschilderd. Bij het laden van deze stukgoedwagens worden de colli op houten borden met gestandaardiseerde afmetingen — de z.g. pallets — geplaatst. Hierdoor wordt het laden en lossen aanzienlijk versneld. Sommige regelmatige klanten palletiseren zelf, zodat de auto's van VGL de pallets direct kunnen meenemen.
Niet alleen de Nederlandse Spoorwegen hebben speciale wagens; alle Europese maatschappijen zijn betrokken bij de toenemende specialisatie, gestimuleerd en geleid door de activiteiten van de Union Internationale des Chemins de fer. Deze UIC heeft diverse bureaux, die zich bezig houden met een facet van het spoorwegvervoer. Zo verzorgt de ORE (Office de Recherches et d'Essays) technische onderzoekingen en financiert de Eurofirma de ontwikkeling van gestandaardiseerde goederenwagens.
De Europpool is een verzameling wagens, die door de maatschappijen worden ingebracht ter beperking van het aantal lege retourzendingen in internationaal verkeer.
Verder heeft NS nog de beschikking over dienstmaterieel, zoals montagewagens, ongevallenwagens en -kranen en instructierijtuigen voor diverse onderdelen van de buitendienst.



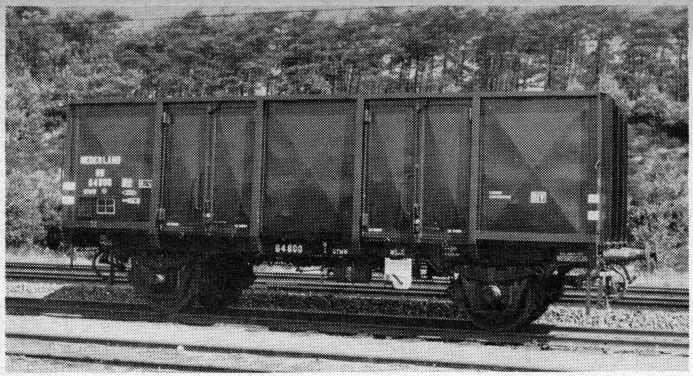
In 1863 stelde de SS deze gesloten goederenwagen (CH) in dienst. Laadvermogen 7 ton.



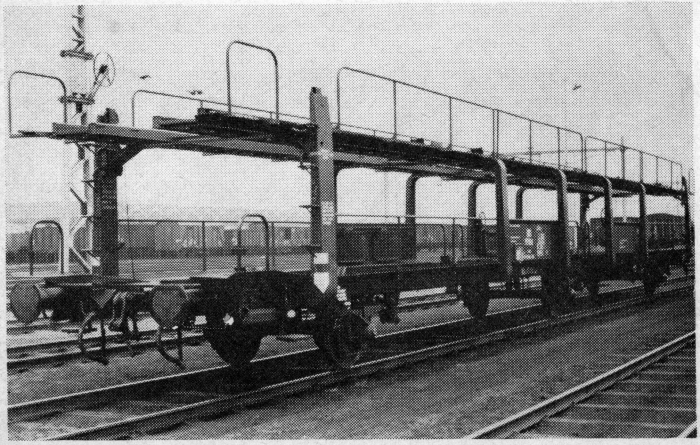
De voorloper van de moderne zelflossers werd in 1914 door de SS in dienst gesteld; het laadvermogen was 20 ton.



Een niet alledaagse tankwagen. Voor de onkruidbestrijding wordt deze wagen gebruikt, waarop een cabine is aangebracht voor de man, die de sproeiers met het verdelgingsmiddel bedient.



Een open goederenwagen van standaard-model.



Dubbeldekwagen Lacs met een lengte van 22.80 meter en een laadvermogen van 20 ton neemt maximaal 12 kleine auto's mee.

DE EXPLOITATIE

1. Dienstregeling reizigersverkeer

Zonder twijfel kan men de dienstregeling één van de pijlers van het spoorwegbedrijf noemen; op de samenstellers rust een grote verantwoordelijkheid. Te ruime rijtijden en stationnementen zijn in strijd met het beginsel van maximale dienstverlening en verlagen het rendement van het materieel. Een te krap opgezette dienstregeling kan ernstige gevolgen hebben voor de treinenloop, omdat kleine onregelmatigheden, die in elk bedrijf voorkomen, niet soepel kunnen worden opgevangen.

In het spoorboekje of, zoals de officiële benaming luidt, de reisgids, kan het publiek de reizigerstreinen opzoeken. Welk materieel voor deze ritten wordt gebruikt vermelden de staten van de z.g. materieelomloop, terwijl er natuurlijk ook een dienstrooster voor het rijdend personeel bestaat. De machinisten kunnen de aankomst-, vertrek- en doorrijtijden van hun trein vinden in hun zogenaamde tijdtafels. Een nieuwe dienstregeling komt doorgaans tot stand door wensen en aanmerkingen in de bestaande te verwerken. In 1961 werd van een geheel nieuwe opzet uitgegaan, in theorie nog wel geschikt, maar in de practijk wat moeilijk uitvoerbaar.

De ontwerp-dienstregeling gaat in grafiekvorm geruime tijd voor de invoeringsdatum naar alle dienstonderdelen, die met de uitvoering ervan te maken zullen krijgen. Op deze grafieken zijn de stations door horizontale, de uren door verticale lijnen aangegeven. In één oogopslag kan de treinenloop op een baanvak in beide richtingen worden overzien.

Wanneer de Dienst van Exploitatie adviezen en wensen kenbaar maakt, worden deze zoveel mogelijk verwerkt in wijzigingsbladen. Is de dienstregeling tenslotte vastgesteld, dan kan met het drukken van reisgidsen en dienstbescheiden worden begonnen. Definitieve grafieken, tijdtafels en sporenstaten voor de stations worden klaargemaakt. Deze laatste zijn lijsten of boekjes, waarin alle treinen in chronologische volgorde zijn opgenomen met vermelding van aankomst- en vertrektijden, etc. Voor elk station worden de z.g. vertrekstaten gedrukt; op deze gele borden vinden de reizigers perron en vertrektijd van hun trein.

De spoorwegmaatschappijen zijn op eigen terrein niet geheel vrij in het bepalen van de treinenloop. Op de internationale dienstregelingconferenties worden beslissingen genomen t.a.v. de internationale treinen. Zo gebeurt het meermalen, dat de binnenlandse dienstregeling op baanvakken met internationaal verkeer sterk wordt beïnvloed door afspraken, die op voornoemde conferenties zijn gemaakt. Daar-

bij kunnen ingewikkelde situaties ontstaan, zoals het volgende geval, dat men tot zomer 1960 op de Oude Lijn kon aantreffen.
De toen nog in de middag rijdende TEE 128 Etoile du Nord (Parijs) vertrok uit Amsterdam 17 minuten nadat stoptrein 1229 (Venlo) met voorop Benelux 329 (Antwerpen) was uitgereden. De Benelux zou er in Rotterdam CS af gaan en als sneltrein naar Dordrecht en Roosendaal doorrijden. Rotterdam CS werkte toen als volgt:
14.24 329 (Antwerpen) + 1229 (Venlo) komen binnen;
14.27 329 (Antwerpen) vertrekt, 1229 (Venlo) blijft achter;
14.30 TEE 128 (Parijs) komt binnen;
14.32 TEE 128 (Parijs) vertrekt, non-stop tot Rosendaal;
14.35 1229 (Venlo) vertrekt.
Benelux 329 werd nu dus door TEE 128 op de hielen gezeten en moest bovendien nog een stop in Dordrecht maken. Hij werd daar aan de kant genomen om de doorrijdende TEE baanvrij te geven. Na acht minuten stationnement ging de Benelux achter de Etoile du Nord aan naar de Belgische grens. Neem 2 treinen, maak er onderweg 3 van, laat de één de ander in twee stukken inhalen, leg het probleem voor aan een buitenlander en verbaas u niet als het commentaar luidt: dit zijn geen spoorwegen meer, maar trams!
Al sinds jaren wordt in Nederland een dienstregeling gereden met een regelmatig zich herhalend patroon. In principe bestaat op alle lijnen een uurstopdienst, soms aangevuld met een uursneldienst of een tweede stopdienst. Op de spitsuren worden daartussen toegevoegde treinen ingelegd. Getracht wordt, deze regelmaat in vertrek-, aankomst- en reistijden zoveel mogelijk te handhaven, wat nog het beste wordt gerealiseerd op de excentrisch gelegen lijnen.
Het gelijkmatig verloop van de dienst tussen Den Haag en Groningen is voor wat de reistijden betreft af te leiden uit tabel I; de regelmaat in de vertrektijden blijkt uit tabel IV.
In het bijzonder bij het plannen van de treinenloop in de randstad Holland begint de factor baancapaciteit een rol te spelen. Deze hangt niet alleen af van de maximaal toelaatbare snelheid en het beveiligingssysteem, maar ook van de mate van spreiding van de reistijden rond hun gemiddelde. Een kleine spreiding geeft de gunstigste voorwaarden voor een optimum baanvakcapaciteit.
Bij de tabellen I-III dient wel te worden vermeld, dat in de loop der jaren tussenstations werden gesloten of geopend. Voor de betrokken relatie is dit echter minder relevant.

TABEL I Relatie DEN HAAG SS - GRONINGEN

reizen p. dag			*reistijd in min.*			*gem.*
jaar	*heen*	*terug*	*kortste*	*langste*	*gem.*	*km/h*
1872	*3*	—	*370*	*557*	*456*	*32.3*
	—	*3*	*369*	*660*	*496*	
1889	*3*	—	*302*	*390*	*333*	*45.6*
	—	*3*	*297*	*400*	*334*	
1914	*6*	—	*247*	*416*	*287*	*52.7*
	—	*6*	*246*	*438*	*290*	
1938	*12*	—	*175*	*318*	*205*	*72.6*
	—	*12*	*172*	*475*[1])	*214*	
1963	*16*	—	*187*	*192*	*187*	*81.6*
	—	*16*	*186*	*186*	*186*	

[1]) *nacht-trein*

TABEL II Relatie AMSTERDAM CS - HAARLEM

reizen p. dag			*reistijd in min.*			*gem.*
jaar	*heen*	*terug*	*kortste*	*langste*	*gem.*	*km/h*
1839	*4*	—	*28*	*30*	*29*	
	—	*4*	*28*	*30*	*29*	
1864	*8*	—	*23*	*32*	*28*	
	—	*8*	*25*	*34*	*29*	
1889	*24*	—	*19*	*26*	*22*	*51.8*
	—	*25*	*19*	*25*	*22*	
1914	*53*	—	*18*	*25*	*20*	*57.0*
	—	*52*	*17*	*25*	*20*	
1938	*81*	—	*14*	*17*	*14*	*81.4*
	—	*77*	*14*	*16*	*14*	
1963	*97*	—	*13*	*18*	*16*	*71.3*
	—	*96*	*14*	*19*	*16*	

In tabel I valt de reistijdverkorting op, welke door de invoering van de gestroomlijnde dieselstellen in de dertiger jaren werd bereikt en die later door de electrificatie van 1953 is versterkt.
Tabel II toont een minder gunstig beeld. In 1914, toen nog met stoomtractie werd gereden, was het verschil tussen kortste en langste reistijd 8 minuten. De electrificatie van 1927 maakte het mogelijk de gemiddelde reistijd te verlagen en het maximum en minimum naar elkaar toe te brengen. Uit de cijfers van 1963 blijkt, dat reisduur en spreiding weer toenemen. Weliswaar spelen de stationnementen op het in 1956 geopende Sloterdijk mee, maar het beeld voor de relatie op zichzelf is minder gunstig geworden.

TABEL III relatie AMSTERDAM CS - ROTTERDAM CS

reizen p. dag			*reistijd in min.*			*gem.*
jaar	*heen*	*terug*	*kortste*	*langste*	*gem.*	*km/h*
1847	*4*	—	*164*	*172*	*169*	*30.4*
	—	*4*	*170*	*172*	*171*	
1864	*6*	—	*135*	*177*	*161*	*32.1*
	—	*6*	*135*	*175*	*161*	
1889	*15*	—	*70*[1])	*145*	*110*	*45.7* [1]) *non-stop*
	—	*15*	*75*	*148*	*116*	
1914	*29*	—	*70*[2])	*172*	*88*	*58.7* [2]) *1x stop*
	—	*29*	*70*[2])	*111*	*89*	
1938	*51*	—	*65*	*87*	*71*	*73.7*
	—	*50*	*62*	*80*	*69*	
1963	*52*	—	*59*[3])	*86*	*75*	*68.8* [3]) *1x stop*
	—	*51*	*60*[3])	*85*	*75*	*TEE*

Voor tabel III geldt hetzelfde. De doorvoer van snelle TEE- en D-treinen brengt daar grote problemen met zich mee.

TABEL IV REGELMATIGHEIDSPERCENTAGE

Relatie	*(2)*	*(3)*	*(4)*	*(5)*	*(6)*
Den Haag SS-Groningen	*16*	*57*	*16*	*14*	*88*
Groningen-Den Haag SS	*16*	*30*	*16*	*16*	*100*
Amsterdam CS-Haarlem	*96*	*15-22-40-57*	*76*	*47*	*62*
Haarlem-Amsterdam CS	*95*	*08-21-40-57*	*77*	*45*	*58*
Amsterdam CS-Rotterdam CS	*46*	*15-40*	*35*	*24*	*69*
Rotterdam CS-Amsterdam CS	*45*	*08-39*	*37*	*18*	*49*

Tabel IV geeft de regelmatigheidspercentages van de vertrektijden voor de relaties uit de 3 voorafgaande tabellen. Hier staat in:
kolom 2: totaal aantal binnenlandse treinen per dag, ma/vr;
3: de meest voorkomende, als „vast" aangenomen vertrektijden (minuutcijfers);
4: het verwachte aantal treinen op deze „vaste" tijden, ma/vr;
5: het aantal treinen, dat inderdaad op deze tijden vertrekt;
6: regelmatigheidspercentage: kolom 5 x 100/kolom 4.
Het begrip starre dienstregeling hantere men dus voorzichtig.

Hoewel volgens de spoorwegen „NS geenszins een starre dienstregeling pretendeert", is dit begrip in Nederland algemeen verbreid. Door velen wordt onvoorwaardelijk aangenomen, dat elk uur van elk station naar elk station een verbinding bestaat. In vele gevallen dienen er restricties te worden gemaakt, omdat verschuivingen in de

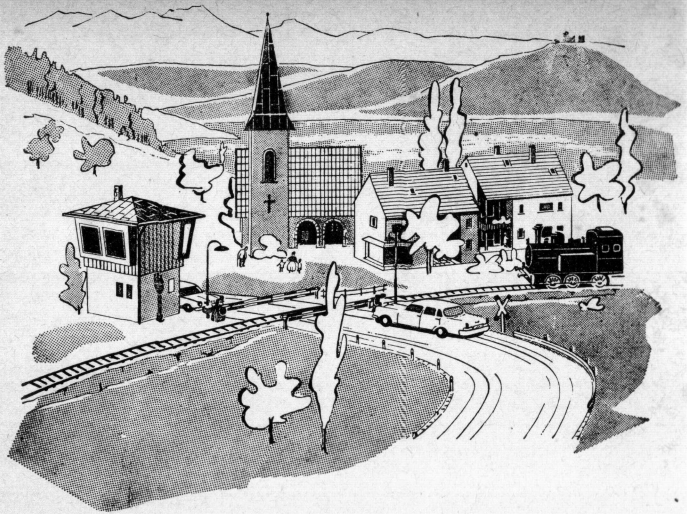
vertrektijden optreden, vooral in de spitsuren. Het spoorboekje is beslist niet overbodig!

2. Goederenvervoer

Al is het goederenvervoer in Nederland minder opvallend dan het reizigersverkeer — de meeste goederentreinen rijden immers in de avond en nacht — toch mag men niet veronderstellen, dat alleen de reizigerstreinen volgens een vooraf vastgestelde dienstregeling rijden. Dat bij de aanleg van spoorlijnen in het begin alleen rekening werd gehouden met personenvervoer is af te leiden uit het feit, dat de HIJSM in 1839 nog geen enkele goederenwagen bezat. Dit in tegenstelling tot b.v. Engeland, waar de eerste spoorlijn van Stockton naar Darlington een typische industrielijn was. Het goederenvervoer was aanvankelijk zo gering, dat men met gemengde treinen reed. Pas bij het aanleggen van de lijn Amsterdam-Arnhem als concurrent van de Antwerpen-Rijn verbinding speelden handelsmotieven een rol. Toenemende vraag naar goederenvervoer per rail noodzaakte tot het inleggen van aparte goederentreinen. De tractie werd verzorgd door speciale locomotieven met twee of meer gekoppelde assen en kleine diameter van de drijfwielen om het aanzetvermogen te verhogen. Vanwege de toenemende frequentie van de reizigerstreinen overdag en de relatief geringe snelheid van de goederentreinen werd de loop van deze laatste categorie zoveel mogelijk verschoven naar de avond en nacht.

In de dertiger jaren, toen door het invoeren van de doorgaande remleiding de snelheid van de goederentreinen aanzienlijk kon worden verhoogd, besloot men tot een ingrijpende reorganisatie van het goederenvervoer. Gunstig in een vervoersgebied liggende stations werden groepshoofdstations. Wagens, overdag beladen op naburige stations, worden door buurtgoederentreinen in de vooravond naar het hoofdstation gebracht en gesorteerd naar bestemmingsgroep. Doorgaande goederentreinen vertrekken daarop naar alle richtingen. Bij aankomst op het hoofdstation worden de wagens weer gesorteerd en met buurtgoederentreinen meestal voor de morgenpiek van de forensentreinen naar hun bestemmingsstation gebracht. Daar zijn de betreffende vrachtbrieven al binnen en heeft men de geadresseerden gewaarschuwd. Het aanvragen van wagens geschiedt via de ladingmeester van een station; heeft hij geen lege wagens ter beschikking, dan worden deze door het hoofdstation met de buurtgoederentrein meegegeven. Omvangrijke transporten gaan met z.g. bloktreinen van afzender naar geadresseerde zonder tussenkomst van rangeerstations, b.v. de diensten Staatsmijnen-Hoogovens.

Dienstregelingen van extra-treinen en speciale transporten, zoals Buiten Profiel worden tijdig aan de stations bekend gemaakt.



FALLER

Onder dit merk vindt U het meest uitgebreide sortiment scenery-artikelen in bouwpakketten, zoals huisjes, stations, kerkjes, bomen, bruggen enz. Maar ook gemotoriseerd verkeer met een compleet wegennet voor stad en dorp of in het landschap met echt rijdende auto's. Vraag Uw handelaar de FALLER-catalogus in veelkleurendruk.

VOLLMER **Het aangewezen merk voor meer industriële en technische scenery.**

PREISER **Het kleinvolk van Preiser brengt het leven in het landschap.**

DE ALKENREEKS

BEELD-ENCYCLOPEDIE

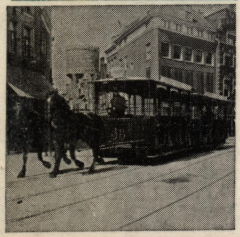
GR. J. H. E. HEESKAMP

LOCOMOTIEVEN

VOORHEEN EN THANS

GR. J. H. E. HEESKAMP

TRAMS



FRED VOS

PANTSERVOERTUIGEN 1

TANKHERKENNING - AMX - DAF

I - VLIEGTUIGEN

21 Supersonische Vliegt.
36 Fokker
41 Russische Vliegtuigen
45 Reis door het Heelal
47 Verkeersvliegtuigen
56 Beroemde Straaljagers
61 Luchthaven Schiphol
62 Zweefvliegen I
63 Ruimtevaart
68 Helikopters
69 Luchtvaart 1963
71 Onze Kon. Luchtmacht
77 Zweefvliegen II
78 Raketten en Gel. Proj.
80 Luchtschepen en Ballons
82 Luchtvaart 1964
87 Marine Vliegtuigen

II - VOERTUIGEN

42 Locomotieven
70 Automerken
72 Trams
79 Pantservoertuigen
81 Snelste treinen v. Europa
83 Toer-, Sportbr.fietsen
84 Motoren en Scooters
85 Wegrace en Motocross
86 Alles over Karting
88-91 Alle Auto's I-II-III-IV
92 NS - Van Arend tot TT
93 Racewagens 1964

III - VAARTUIGEN

34 Gesch. Scheepvaart
39 Diepzeeduiken
53-4 Oorlogsschepen I-II
64 Koopvaardijschepen
73 Ned. Zeevisserijsch.
94 Zeilende Opleidingssch.

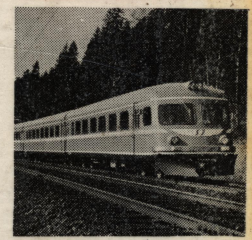
IV - DIVERSEN

3 Calligrafie
10-18 Letters I-II
26-35 Gesch. Muziek I-II
44 Ballroom Dancing
46 Jazz Orkesten
50 Kamperen
59 Galerij der Mode

REGELMATIG NIEUWE TITELS

G. L. S. WILLEMSE

DE SNELSTE TREINEN VAN EUROPA



G. L. S. WILLEMSE

VAN AREND TOT TT

SIEO DE JONG

ALLES OVER KARTING